

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Komunikacja społeczna
Nazwa w języku angielskim:	Social Communication
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	FLEU00001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Student poznaje problematykę interdyscyplinarną z zakresu teorii kultury, teorii organizacji i zarządzania i teorii mediów oraz zagadnienia transdyscyplinarne z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz inżynierijno-technicznych ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki kierunku studiów
- C2 Student otrzymuje wprowadzenie do głównych teorii kultury z uwzględnieniem porównawczej nauki o cywilizacjach jako podstawa orientacji we współczesnym procesie globalizacji ze wskazaniem głównych obszarów zastosowania w kontekście praktyki zawodowej inżyniera
- C3 Student poznaje główne teorie organizacji i zarządzania przy podkreśleniu uwarunkowań kulturowych systemów organizacyjnych oraz przy zastosowaniu metody porównawczej
- C4 Poprzez przedstawienie głównych teorii mediów student poznaje główne obszary zastosowania wiedzy z zakresu nauk humanistycznych i społecznych w pracy zawodowej inżyniera

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu kompetencji:

PEK_U01	potrafi przygotować prezentację
PEK_U02	Student potrafi wykazać się wiedzą niezbędną od rozumienia społecznych, ekonomicznych, politycznych i prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej
PEK_U03	Student zna metody funkcjonowania instytucji i mechanizmów na gruncie polskimi międzynarodowym w przestrzeni politycznej, prawnej, gospodarczej i społecznej oraz ich uwzględnienia w praktyce inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1	Świat człowieka jako przestrzeń komunikacji. Orientacja transdyscyplinarna w kontekście cywilizacji, organizacji i mediów na styku nauk humanistycznych i społecznych oraz nauk inżynieryjno – technicznych.	3
Sem2	Cywilizacje jako przestrzeń rozwoju człowieczeństwa (humanitas). Czym jest cywilizacja i jak ją wyjaśniać? Definicje, dziedziny i teorie cywilizacji.	2
Sem3	Synergia czy zderzenie? Konsekwencje afirmacji wielości cywilizacji na kanwie porównawczej nauki o cywilizacjach.	2
Sem4	Proces organizacji społeczeństwa a wielość cywilizacji: indywidualizm a kolektywizm, organiczności a technokratyzm w kontekście porównawczej analizy kultur organizacyjnych.	2
Sem5	Główne teorie i praktyka zarządzania organizacjami	2
Sem6	Media jako główna przestrzeń i zasadniczy element komunikacji społecznej z typologią mediów przy uwzględnieniu uwarunkowań cywilizacyjnych i technologicznych (globalizm a regionalizm mediów)	2
Sem7	Pedagogika mediów: kompetencje społeczno-medialne. Etyka mediów: czyja odpowiedzialność za media?	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Dyskusja problemowa
 N3. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$, gdzie $F1 > 2.0$ i $F2 > 2.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] McQuail, Denis, *Teoria komunikowania masowego*, PWN, Warszawa 2007
- [2] Konersmann, Ralf, *Filozofia kultury*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2009
- [3] Huntington, Samuel P., *Zderzenie cywilizacji*, Muza SA, Warszawa 2003
- [4] Kaliszewski, Andrzej, *Główne nurty w kulturze XX i XXI wieku*, Poltext, Warszawa 2012
- [5] Hofstede, Geert/ Hofstede, Geert Jan, *Kultury i organizacje*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007
- [6] Griffin, Ricky W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, PWN, Warszawa 2004
- [7] Levinson, Paul, *Nowe nowe media*, WAM, Kraków 2010
- [8] Briggs, Asa/ Burke Peter, *Społeczna historia mediów. Od Gutenberga do Internetu*, PWN, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koźmiński, A.K., Piotrowski, W., *Zarządzanie. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa 2000
- [2] Lepa, Adam, *Pedagogika mass-mediów*, Archidiecezjalne Wydawnictwo Łódzkie, Łódź 2000
- [3] Dusek, Val, *Wprowadzenie do filozofii techniki*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011
- [4] Stępień Tomasz, *Kultura, cywilizacja i historia. Geneza pojęć i teorii na kanwie sporu realizm vs. Antyrealizm*, [w:] Sikora, Marek (red.), *Realizm wobec wyzwań antyrealizmu. Multidyscyplinarny przegląd stanowisk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Tomasz Stępień, Tomasz.stepien@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komunikacja społeczna
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_U01	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2
PEK_U02	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2, N3
PEK_U03	K2AIR_K01, K2EKA_K01, K2INF_K01, K2TEL_K01, K2TIN_K01,	C1, C2, C3, C4	Sem1 – Sem7	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Organizacja i architektura komputerów
Nazwa w języku angielskim:	Computer Architecture and Networking
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA001
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozszerzenie wiedzy o mechanizmach przetwarzania informacji w komputerze.
 C2. Nabycie umiejętności tworzenia i uruchamiania prostych programów w języku assemblera.
 C3. Nabycie wiedzy o mechanizmach przyspieszania wykonania programów
 C4. Nabycie wiedzy o metodach zarządzania pamięcią i dostępu do informacji w sieci
 C5. Nabycie wiedzy o sposobach realizacji procesów współbieżnych
 C6. Nabycie wiedzy o podstawach sieciowego przetwarzania informacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady sterowania wykonaniem programu i rozumie koncepcję funkcji rekurencyjnej
 PEK_W02 – rozumie zasadę lokalności odwołań i zna sposoby jej wykorzystania
 PEK_W03 – zna mechanizmy przetwarzania potokowego i sposoby łagodzenia konfliktów w potoku
 PEK_W04 – rozumie koncepcję wirtualnego adresowania i adresowania w sieci komputerowej
 PEK_W05 – rozumie potrzebę ochrony danych i zna sposoby ochrony
 PEK_W06 – zna sposoby dostępu do informacji w sieci komputerowej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie tworzyć funkcje rekurencyjne i optymalizować programy w języku assemblerowym

PEK_U02 – umie łączyć programy w języku assemblerowym i języku symbolicznym

PEK_U03 – umie zaprojektować układy wykonawcze komputera

PEK_U04 – umie oprogramować obsługę przerw i wyjątków oraz urządzeń peryferyjnych

PEK_U05 – umie kontrolować poprawność realizacji programu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Reprezentacja danych i typy danych. Działania. Tryby adresowania	2
Wy2	Repetitorium z arytmetyki komputerowej	2
Wy3	Sterowanie w programie. Warunki i rozgałęzienia. Funkcje rekurencyjne	2
Wy4	Tworzenie i uruchamianie programów w językach assemblerowych	2
Wy5	Zasada lokalności. Pamięć podręczna – organizacja, problem spójności	2
Wy6	Hierarchia pamięci, metody szybkiego dostępu. Bufory i magistrale pamięci	2
Wy7	Model procesowy systemu operacyjnego, współbieżność procesów	2
Wy8	Ochrona danych, pamięć wirtualna, zarządzanie pamięcią, stronicowanie	2
Wy9	Przerwania zewnętrzne i wewnętrzne, wyjątki i ich obsługa. Obsługa we-wy	2
Wy10	Przetwarzanie potokowe. Konflikty i ich usuwanie, algorytm Tomasulo	2
Wy11	Kody korekcyjne i detekcyjne w przetwarzaniu danych	2
Wy12	Niezawodność urządzeń komputerowych i wiarygodność obliczeń	2
Wy13	Zasady przetwarzania informacji w sieci komputerowej. Model OSI	2
Wy14	Protokoły Internetu, komunikacja sieciowa w systemie UNIX/Linux	2
Wy15	Repetitorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Narzędzia programistyczne: kompilator, konsolidator, debugger, profiler	6
La2	Konstrukcja funkcji, funkcje rekurencyjne, łączenie assemblera i języka C	4
La3	Oprogramowanie jednostki zmiennoprzecinkowej, rozpoznawanie wyjątków	4
La4	Rozszerzenia multimedialne (np. MMX, SSE) w przetwarzaniu sygnałów	4
La5	Wspomaganie pracy wielozadaniowej – struktury danych i przełączanie trybu	4
La6	Komunikacja sieciowa w systemie Linux	4
La7	Repetitorium i weryfikacja umiejętności studentów	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora

N2. Udostępnienie materiałów ilustracyjnych

N3. Ćwiczenia laboratoryjne

N4. Konsultacje

N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W06 PEK_K01	test egzaminacyjny i egzamin ustny
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U05	kontrola wykonania zadań laboratoryjnych
P = 0,5*F1 + 0,5*F2; F1>0 i F2>0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] HENNESSY J.L., PATTERSON D.A., *Computer Architecture. A Quantitative Approach*, San Mateo CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2007 (4th ed.).
- [2] STALLINGS W., *Cryptography and Network Security*, New Jersey, Pearson Education, 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] BAER J-L., *Microprocessor Architecture. From Simple Pipelines to Chip Multiprocessors*, New York, Cambridge Univ. Press, 2010
- [2] PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., *Computer Organization and Design. The Hardware / Software Interface*, San Mateo CA, Morgan Kaufmann Publishers, 2009 (4th ed.)

Źródła internetowe:

- [1] <http://www.zak.ict.pwr.wroc.pl/materialy/architektura>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Janusz Biernat janusz.biernat@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Computer Architecture and Networking** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Internet Engineering

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IEN_W09	C1,C3,C4	Wy1-3	N1,N2,N5
PEK_W02	S2IEN_W09	C4	Wy2,5	N1,N2,N5
PEK_W03	S2IEN_W09	C1,C3	Wy1,3,4	N1,N2,N5
PEK_W04	S2IEN_W09	C3	Wy12,13	N1,N2,N5
PEK_W05	S2IEN_W09	C4-C6	Wy13-15	N1,N2,N5
PEK_W06	S2IEN_W09	C4-C6	Wy13-15	N1,N2,N5
PEK_U01	S2IEN_W09	C1-C3	La1-7	N2,N3,N5
PEK_U02	S2IEN_W09	C1-C3	La1-7	N2,N3,N5
PEK_U03	S2IEN_W09	C4-C6	Pr2-4	N2,N4,N5
PEK_U04	S2IEN_W09	C1-C3	La1-7	N2,N3,N5
PEK_U05	S2IEN_W09	C1-C3	La1-7	N2,N3,N5

FACULTY of ELECTRONICS

SUBJECT CARD**Name in Polish: Projektowanie układów cyfrowych****Name in English: Digital circuits design****Main field of study (if applicable): Computer Science****Specialization (if applicable): Internet Engineering****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code: INEA002****Group of courses: NO**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	6				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. good knowledge of mathematics (algebra) and physics (electricity) on the level of secondary school

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To learn the process of specification, design, simulation and implementation of a digital circuit
- C2 To learn the syntax, semantics and simulation model of a hardware description language
- C3 To master the ability of using a hardware description language in specification and testing of a digital circuit
- C4 To learn internal architecture and application features of simple programmable devices
- C5 To master the ability of using simple programmable devices in implementation of a digital design
- C6 To master the ability of searching and exploiting documentation made available by manufacturers of digital devices

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01: understanding the process of specification, logic design, simulation and implementation of a digital circuit

PEK_W02: knowledge of a selected hardware description language and understanding its application in modeling operation of a digital circuit

PEK_W03: essential knowledge of basic internal organization of configurable digital devices

relating to skills:

PEK_U01: working with the specialized software environment, ability to design a simple digital circuit (approx. size of hundreds of logic gates), to implement it in a configurable device, and to verify it in simulation and in hardware

PEK_U02: ability to employ a hardware description language in design and in testing of a digital circuit

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Boolean algebra and theory of automata	4
Lec 2	Designing combinational and sequential digital circuits	4
Lec 3	Hardware description language (HDL): types, operators and instructions	4
Lec 4	HDL representation of basic combinational and sequential constructs	4
Lec 5	Simulational model of the HDL, preparation and execution of the tests	4
Lec 6	AC/DC parameters of digital integrated circuits	4
Lec 7	Digital devices configurable in hardware: architectures and programming technologies	2
Lec 8	Internal organization of a selected simple programmable device family	2
	Total hours	30

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Organization of the lab, safety and security issues. Introducing software and hardware utilized in the lab.	2
Lab 2	Design, simulation and implementation flow in the integrated software environment for basic combinational circuits	4
Lab 3	Modularization, working with hierarchical organization of the input files in the project	4
Lab 4	Time – dependent digital circuits, using timing simulation for design verification	4
Lab 5	Finite state machines, controlling time sequence of events	4
Lab 6	HDL description of typical combinational and sequential circuits	4
Lab 7	Interfacing to simple peripheral devices: keyboard, mouse, serial port	6
Lab 8	Final evaluation	2

Total hours	30
-------------	----

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lecture with a table and computer projector
N2. Laboratory classes
N3. Consultations during contact hours
N4. Individual student work – preparations for lab classes
N5. Individual student work – writing reports after lab classes
N6. Individual student work – individual studies and preparations for the final exam

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	Grades given at the end of every lab class and for the paper report submitted afterwards
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Written examination
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$; both grades (F1 and F2) must be positive		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
[1] Nelson V.P., Nagle H.T., Carroll B.D., Irwin D., <i>Digital Logic Circuit Analysis and Design</i> , Prentice Hall,
[2] Documentation provided by manufacturers for programmable devices which are covered in the lecture and are utilized in lab classes, e.g. <i>XC9500XL High-Performance CPLD Family Data Sheet</i> , http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds054.pdf , etc.
[3] Documentation of software tools used for synthesis and implementation of programmable devices, e.g. <i>XST User Guide for Virtex-4, Virtex-5, Spartan-3, and Newer CPLD Devices</i> , http://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/xilinx14_1/xst.pdf , etc.
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
[1] Chu P.P., <i>RTL hardware design using VHDL</i> , J.Wiley & Sons, Hobokon
[2] Rushton A., <i>VHDL for logic synthesis</i> , J.Wiley & Sons, Chichester
[3] Smith M., <i>Application-Specific Integrated Circuits</i> , Addison-Wesley, Boston
[4] Zwolinski M., <i>Digital System Design with VHDL</i> , Pearson – Prentice Hall, Harlow
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Jarosław Sugier, jaroslaw.sugier@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
“DIGITAL CIRCUITS DESIGN”
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
“COMPUTER SCIENCE”
AND SPECIALIZATION
“INTERNET ENGINEERING”

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2IEN_W08	C1	Lec1...Lec5	N1, N3, N6
PEK_W02	S2IEN_W08	C2	Lec3...Lec5	N1, N3, N6
PEK_W02	S2IEN_W08	C4, C6	Lec6...Lec8	N1, N3, N6
PEK_U01	S2IEN_U10	C3, C6	Lab1...Lab8	N2, N4, N5
PEK_U02	S2IEN_U10	C5	Lab5...Lab8	N2, N4, N5

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Seminarium Zaawansowanych Systemów Informatycznych i Sterowania 1					
Name in English: Advanced Informatics and Control Seminar 1					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA00224					
Group of courses: NO					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					60
Form of crediting					crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					1

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
none

SUBJECT OBJECTIVES
C1 Learn how to search selective knowledge needed to create their own original solutions.
C2 Learn how to prepare a presentation for showing own original ideas, concepts and solutions in a comprehensible way.
C3 The acquisition of the skill of creative discussion allowing in a factual and substantive way justified and defended own opinions
C4 Learn how to prepare the presentation illustrating own achievements

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 Acquisition of knowledge about the current state of development in the field of computer science, computer systems and control systems

relating to skills:

PEK_U01 Ability to critical evaluation of scientific and technological solutions proposed by others persons

PEK_U02 Ability to present and discuss objectively and justify own original ideas and solutions

PEK_U03 Ability to prepare a presentation that contains own research plan based on analysis of the related works in literature

Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1	Discussion of the topic of the seminar and recommended literature positions	2
Sem 2	Individual presentations based on the current state of knowledge related to the specialization's area of interest, including analysis of methods and used tools and techniques - examination of the considered problems.	6
Sem 3	Presentation of selected aspects of research methodology based on the recommended literature positions, exchange of views in a tutor group.	6
Sem 4	Discussion in a tutor group on the state of art. Establishing the concept of the initially proposed individual solutions to the own research problems.	6
Sem 5	Presentations summarizing the status of implementation of selected topics and objectives of the diploma thesis outlining original approach. Discussion in a tutor group. Presentation of written version of the MSc proposals.	10
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Multimedia presentation
- N2. Discussion - talk problematic
- N3. Literature studies
- N4. Develop a written documents
- N5. Own work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_U02	Assessment of presentation, the activity in the discussion, keeping deadlines.
F2	PEK_W01, PEK_U03	Evaluation of the quality of the final presentation and written version of the MSC proposal.
$P = 0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

- [1] D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
 [2] J. Apanowicz, „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997 /in Polish/
 [3] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006 /in Polish/
 [4] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
 [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002 /in Polish/
 [6] A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
 [7] G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998
 [8] References recommended by the teacher - literature related to the problems of the chosen research area

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, iwona.pozniak-koszalka@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
 SUBJECT
Advanced Informatics and Control Seminar 1
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
 AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01	K2INF_W04	C1	Sem1, Sem2, Sem3	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	S2AIC_U01	C2	Sem2, Sem4	N1, N2
PEK_U02	S2AIC_U01	C3	Sem4, Sem5	N2, N3
PEK_U02	S2AIC_U01	C4	Sem5	N1, N2, N4

FACULTY: ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Seminarium specjalnościowe 2					
Name in English: Advanced Informatics and Control Seminar 2					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA00225					
Group of courses NO					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					90
Form of crediting					crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					3
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					2

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
None

SUBJECT OBJECTIVES
C1 Gain the skills for preparing a presentation allowing students in communicative way transfer their original ideas, concepts and solutions contained in in the final project
C2 Possess the skills of creative discussion allowing in a factual and substantive way justified and defended own opinions
SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS
relating to skills:
PEK_U01 is able to prepare a presentation that contains own scheme of research based on references.
PEK_U02 is able to prepare a presentation that contains the results of research being a part of his/her master thesis.
PEK_U03 is able to critically evaluate the scientific and technical issues of other presentations, and to justify and to defend own opinions.

Form of classes - seminar		Number of hours
Sem1	Discussion of the principles of preparing and writing a Master Thesis, including the principles of editorial side of the final project.	3
Sem2	The first round of presentations - Individual presentation related to the problem of the thesis, pointed on the original own contribution in comparison to the achievements known in literature.	12
Sem3	Preparing to the final exam – rules, question and answers.	3
Sem4	The second round of presentations - Individual presentations summarizing the results obtained in the final projects, in particular showing the selected topics and objectives of the diploma thesis outlining the original approach proposed by the author.	12
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. Discussion - talk problematic N3. Literature studies N4. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U03	Assessment of the first presentation, the activity in the discussion, keeping deadlines.
F2	PEK_U02, PEK_U03	Assessment of the second presentation, the activity in the discussion, quality assessment of final project results.
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1] Literature related to the issues of the diploma thesis		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Dr inż. Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.wroc.pl		

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT

Advanced Informatics and Control Seminar 2
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION
Advanced Informatics and Control

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_U01	K2INF_U08	C1	Sem1, Sem2	N1, N3, N4
PEK_U02	K2INF_U08	C1	Sem2, Sem4	N1, N2, N4
PEK_U03	K2INF_U08	C2	Sem2, Sem3, Sem4	N1, N2, N4

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Modelowanie i optymalizacja sieci komputerowych					
Name in English: Modeling and Optimization of Computer Networks					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA00235					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	15
Number of hours of total student workload (CNPS)	45			60	45
Form of crediting	crediting with grade*			crediting with grade*	crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			0,5	1

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge in the field of application of computer networks and in the field of modeling, design and optimization of computer network.
- C2. Competence of formulation, solving and presentation of design and optimization problems related to computer networks.
- C3. Acquisition and consolidation of social competencies involving the need for statistical methods for the analysis of experimental data

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – student has knowledge in the field of computer network applications.

PEK_W02 – student has knowledge of computer network standards.

PEK_W03 – student has knowledge of modeling, design and optimization of computer network.

relating to skills:

PEK_U01 – student can search information related to operation, modeling, design and optimization of computer network.

PEK_U02 – student can formulate computer network optimization problems
 PEK_U03 – student can solve computer network optimization problems
 PEK_U04 – student can present research results

relating to social competences:

PEK_K01 – student recognizes the need to use statistical methods for the analysis of experimental data in computer network optimization problems

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction.	2
Lec 2	Optimization methods.	2
Lec 3	Multicommodity flows.	2
Lec 4	Technology-related modeling examples.	2
Lec 5	Capacity and flow assignment problems.	2
Lec 6	Anycast and multicast flows.	3
Lec 7	Survivable networks.	2
	Total hours	30
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Literature analysis in selected topic related to computer networks.	2
Proj 2	Formulation of a research problem related to modeling and optimization of computer networks.	2
Proj 3	Development of a solution method.	2
Proj 4	Analysis of implementation environments.	1
Proj 5	Implementation of the solution method.	3
Proj 6	Experiments.	2
Proj 7	Evaluation of results.	1
Proj 8	Final report	1
Proj 9	Presentation of the final report.	1
	Total hours	15
Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1	Presentation of a research problem related to modeling and optimization of computer networks including literature survey, discussion.	4
Sem 2	Presentation of a solution method for a research problem related to	4

	modeling and optimization of computer networks, discussion.	
Sem 3	Presentation of results and conclusions obtained according to research problem related to modeling and optimization of computer networks, discussion.	7
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture with multimedia presentations.
- N2. Problem-oriented lecture
- N3. Discussion
- N4. Consultation
- N5. Presentation - seminar
- N6. Own work – preparation to lecture, seminar and project.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Tests, oral answers
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01	Project work, presentation of project, participation in discussion
F3	PEK_U04	Seminar presentation, participation in discussion
P = 0,33F1 + 0,33F2 + 0,33F3, concluding grade may be passive subject to all F1 – F3 are passive		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] K. Walkowiak, *Modeling and Optimization of Computer Networks*, Textbook, Wrocław University of Technology, 2011
- [2] M. Pióro, D. Medhi, „Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks”, Morgan Kaufman Publishers 2004
- [3] A. Kasprzak, „Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
- [4] W. Grover, „Mesh-based Survivable Networks: Options and Strategies for Optical, MPLS, SONET and ATM Networking”, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 2004
- [5] Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Standards RFC (ang. Request for Comments) IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) www.ieee.org
- [3] R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, and J. B. Orlin. *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, Prentice Hall, 1993
- [4] Web site J. B. Orlin <http://web.mit.edu/jorlin/www/>
- [5] J. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, *Network Recovery, Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP, and MPLS*, Elsevier, 2004
- [6] L. Ford, D Fulkerson, *Przepływy w sieciach*, PWN, Warszawa 1969
- [7] Hofmann M. and Beaumont L., *Content networking: architecture, protocols, and practice*, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005
- [8] Minoli D. , *IP Multicast with Applications to IPTV and Mobile DVB-H*, John Wiley & Sons, 2008
- [9] Research papers

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Modeling and Optimization of Computer Networks
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2AIC_W03	C1	Lec1, Lec3÷Lec7	N1÷N4, N6
PEK_W02	S2AIC_W03	C1	Lec1, Lec3÷Lec7	N1÷N4, N6
PEK_W03	S2AIC_W03	C1	Lec2÷Lec7	N1÷N4, N6
PEK_U01	S2AIC_U06	C2	Proj1÷Proj4, Proj8, Proj9	N4, N6
PEK_U02	S2AIC_U06	C2	Proj1, Proj2, Proj8, Proj9	N3, N4, N6
PEK_U03	S2AIC_U07	C2	Proj3÷Proj9	N3, N4, N6
PEK_U04	S2AIC_U01	C2	Sem1÷Sem3	N3, N3÷N6
PEK_K01	S2AIC_K01	C3	Proj7, Sem3	N3÷N6

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS

SUBJECT CARD**Name in Polish: Metody inteligencji obliczeniowej i podejmowania decyzji****Name in English: Methods of Computational Intelligence and Decision Making****Main field of study (if applicable): Computer Science****Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code INEA00236****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15	15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	45		45	60	
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade	crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		1	2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1	0,5	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES**SUBJECT OBJECTIVES**

C1 Knowledge and practical skill acquisition on the basic methods of the machine learning system design.

C2 Introduction into experimental methods of machine learning algorithm evaluation and acquisition of the practical skills of computer experiment design and carried out in the chosen software environment.

C3. Knowledge and practical skills acquisition on the basic data mining and machine learning methods.

C4 Practical skill acquisition on choosing appropriate computational intelligence method for solving real decision problem.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 Student has knowledge on classification and clustering.

PEK_W02 Student has knowledge on methods of experimental classifier evaluation.

PEK_W03 Students knows basic methods of inductive learning.

PEK_W04 Student knows methods of uncertainty representation.

PEK_W05 Student knows basic neural computation algorithms.

PEK_W06 Student knows stages of intelligent system design and s/he understands their role.

relating to skills:

PEK_U01 Student can design elements of computer system which use intelligent methods.

PEK_U02 Student can design experiment and carry out the experiment to evaluate quality of machine learning algorithm

PEK_U03 Student can choose appropriate computational intelligence method for a real decision problem.

relating to social competences:

PEK_K01 Student is awakes to necessity of using intelligent and statistical methods to analyse big and changing data.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction, histological background, basic terms	1
Lec 2	Pattern recognition task, parametric and nonparametric methods of probability density function estimation	2
Lec 3	Experiment design for classifier quality evaluation	2
Lec 4	Inductive learning task	1
Lec 5	Direct and indirect rule induction methods: decision tree and sequential covering	2
Lec 6	Neural nets	2
Lec 7	Introduction into fuzzy systems and fuzzy reasoning	2
Lec 8	Multiple classifier systems and methods of weak classifier stabilizing and improving	2
Lec 9	Chosen problems of data stream classification	1
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction, laboratory organizations, rules	1
Lab 2	Introduction into Matlab programming and PRTools toolbox	2
Lab 3	Methods of classifier training in PRTools environment	2

Lab 4	Methods of visualization in PRTools	2
Lab 5	Basic preprocessing methods in PRTools	2
Lab 6	Methods of compound classifier design using PRTools	2
Lab 7	Methods of classifier evaluation using PRTools	2
Lab 8	Designing and implementing simple project devoted classification task for a benchmark dataset using Matlab and PRTools	2
	Total hours	15
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Introduction, schedule and rules of the project. Presentation of chosen projects	1
Proj 2	Choosing the title and range of project	2
Proj 3	Literature review on chosen intelligent methods and plan of experiment	6
Proj 4	Final report which includes experimental results and conclusions	6
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Lecture with the multimedia presentation</p> <p>N2. Lecture devoted to a problem</p> <p>N3. Laboratory hours</p> <p>N4. Consultation</p> <p>N5. Discussion of a given problem</p> <p>N6. Self-learning – preparing projects, reports, to lecture or lab.</p>		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect numer	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01-PEK_W06, PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Exam (test or oral).
F2	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01	Evaluation of each laboratory meeting, laboratory report, discussion on the chosen task related to laboratory.
F3	PEK_U02-PEK_U03	Evaluation of the project milestones and final report,

	PEK_K01	discussion on project.
C =0,5 F1 +0,25 F2 +0,25 F3, concluding grade may be passing subject to all F1 – F3 are passing		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1]	E. Alpaydin, “Introduction to Machine Learning”, Second Edition, The MIT Press, London, 2010.	
[2]	Ch.M. Bishop, “Pattern Recognition and Machine Learning”, Springer, 2006.	
[3]	T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997	
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1]	M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002.	
[2]	J.R.Quinlan, C4.5 Program for Machine Learning, Morgan-Kaufmann Pub., 1993.	
[3]	L.I. Kuncheva, Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms, Wiley, 2004.	
[4]	Research papers from the following journals: Information Science, Information Fusion, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, KAIS, IEEE Trans. on NN&LS, PAMI, SMC	
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Prof. Michał Woźniak, PhD, DSc, Michal.Wozniak@pwr.edu.pl		

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Methods of Computational Intelligence and Decision Making
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2AIC_W02	C1, C4	Lec1, Lec 2, Lec 6-Lec 9	N1-N2, N3-N6
PEK_W02	S2AIC_W02	C2, C4	Lec 1, Lec 2, Lec 3	N1-N2, N3-N6
PEK_W03	S2AIC_W02	C1, C3, C4	Lec 4,Lec 5	N1-N2, N3-N6
PEK_W04	S2AIC_W02	C1, C3, C4	Lec 2, Lec 7	N1-N2, N3-N6
PEK_W05	S2AIC_W02	C1, C4	Lec 6	N1-N2, N3-N6
PEK_W06	S2AIC_W02	C1-C4	Lec 1, Lec 2, Lec 3, Lec 9	N1-N2, N3-N6
PEK_U01	S2AIC_U04	C1	Lab 1-Lab 7	N3-N6
PEK_U02	S2AIC_U03	C2	Lab 8, Proj 1- Proj 4	N3-N6
PEK_U03	S2AIC_U03	C4	Proj1-Proj3, Lab 8	N3-N6
PEK_K01	S2AIC_K01	C1, C3,C4	Lec 1- Lec 9, Lab 1- Lab 9, Proj 1 – Proj 4	N4-N7

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS	
SUBJECT CARD	
Name in Polish: Wstęp do przetwarzania obrazów i zastosowań w monitorowaniu jakości produkcji	
Name in English:	Introduction to Computer Vision in Quality Control
Main field of study (if applicable):	Computer Science
Specialization (if applicable):	Advanced Informatics and Control
Level and form of studies:	2nd level, full-time
Kind of subject:	obligatory
Subject code:	INEA238
Group of courses:	YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	crediting with grade			crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2			1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Classification of cameras and their properties
- C2. Gaining skills in selecting and creating algorithms and their sequences appropriate for solving a task.
- C3. Gaining skills in writing computer codes for C2.
- C4. Collecting skills that are necessary for designing and creating simple applications for processing image sequences.
- C5. Collecting knowledge on methods of object detection by thresholding.
- C6. Collecting knowledge on methods of object detection by finding their contours.
- C7. Collecting knowledge on standard image filters
- C8. Collecting knowledge on control charts for quality monitoring of industrial processes and their applications together with image processing algorithms.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – has knowledge on types of cameras and their properties

PEK_W02 – knows basic rules of selecting a type of camera (infra-red, ultraviolet, day or artificial light cameras) and basic rules of selecting their parameters

PEK_W03 – has knowledge on basic methods of object detection from images

PEK_W04 – knows basic functional blocks of typical software for image processing

PEK_W05 – knows basic principles of contouring and thresholding

PEK_W06 – has basic knowledge on control charts and their applications in common with image processing

PEK_W07 – knows principles of image filtering methods

PEK_W08 – knows basic notions related to processing image sequences

relating to skills:

PEK_U01 – has the ability to design a collection of devices for image acquisition

PEK_U02 – has the skills to code simple algorithms of image processing

PEK_U03 – has the skills of selecting available image processing modules for solving complex problems arising in industrial image processing

PEK_U04 – has the ability to select control chart for a given industrial process as well as an image filter or other method of image enhancement

PEK_U05 – has the skills of investigating timings of blocks in codes for image sequence processing

PEK_U06 – is able to choose the image correction method

PEK_U07 – has the ability to select an image compression method for archiving images

relating to social competences:

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	The organization of classes, requirements and an overview of image processing applications	2
Lec 2	Image Sources, types of cameras, the selection and choice of parameters	2
Lec 3	Representations of images and noise, simple operations on images	2
Lec 4	Finding objects using different methods of segmentation	2
Lec 5, Lec 6	Methods of selecting threshold segmentation, analysis and characterization of clusters	3
Lec 6, Lec 7	Labelling clusters	3
Lec. 8	Finding objects using different methods of edge detection	2
Lec 9	Descriptors and detection of objects of known shapes - Hough transformation	2
Lec 10	Fast, coarse detection of objects and their location	2
Lec 11	Industrial applications – example	2
Lec 12	Image filtering and correction	2
Lec 13	Control charts for the mean value of the process, working with a vision system. Introduction to morphological image processing methods	2
Lec 14	Control charts for the frequency of defects and the variance of the	2

	process. Applications 2 - video sequences	
Lec 15	repertory	2
	Total hours	30

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	The organization of groups, discussion and selection of project topics	2
Proj 2	Presentation of the concept of the project by the project groups 1	2
Proj 3	Presentation of the concept of the project by the project groups 2	2
Proj 4	Individual consultations for project groups 1	2
Proj. 5	Individual consultations for project groups 2	2
Proj 6	Presentation of the project by the project groups 1	2
Proj. 7	Presentation of the project by the project groups 2	2
Proj. 8	Repetytory	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lectures using video projector N2. Project N3. Consulting N4 Homework on project N5 Homework – studies

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W09 PEK_K01 - PEK_K02	Oral Answers to questions asked during the lecture, observations of the steps for implementing the project
F2	PEK_U01 - PEK_U06	written report on the project

C= 0,3*F1 + 0,7*F2, assuming F1 > 2.0 i F2 > 2.0

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, 2-nd ed., Prentice Hall 2002.
- [2] E. Rafajłowicz, W. Rafajłowicz, Wstęp do przetwarzania obrazów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej). (in Polish, slides available in English)
- [3] Pod red. E. Rafajłowicza, W. Rafajłowicza, Algorytmy przetwarzania obrazów i wstęp do pracy z biblioteką OpenCV. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej). (in Polish)
- [4] Pratt, W. K., Digital image processing, New York, Wiley, 1991.
- [5] Thompson J.~R., Koronacki J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994. (in Polish)
- see also
- Thompson J.~R., Koronacki J. Statistical process control for quality improvement, 2° ed. Chapman and Hall NY, 2001

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Demant C., Streicher-Abel B. and P. Waszkewitz;
Industrial Image Processing: Visual Quality Control in
- [2] Jahne B., Digital Image Processing,
5-th Edition, Springer 2002.
- [3] Journals:
Real-Time Imaging
IEEE Transactions OnPattern Analysis and Machine Intelligence

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Professor Dsc, PhD Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.edu.pl

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
 SUBJECT
 Introduction to Computer Vision in Quality Control
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
 Computer Science
 AND SPECIALIZATION Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W07, PEK_W08	S2AIC_W04,	C1-C7	Lec1 - Lec13	N1, N3, N5
PEK_W06	S2AIC_W04,	C3	Lec14	N1, N3, N5
PEK_U01-PEK_U03, PEK_U05-PEK_U07	S2AIC_U08	C1-C7	Proj2 - Proj7	N2, N4
PEK_U04	S2AIC_U08	C8	Proj2 - Proj7	N2, N4

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Systemy operacyjne – techniki zaawansowane				
Name in English:	Operating systems – advanced techniques				
Main field of study:	Computer Science				
Specialization:	Internet Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	INEA003				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30	15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		90	60	
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade	crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	6				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		3	2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0,5		1	0,5	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Understands the operation of computers.
2. Has a basic knowledge of programming, can program in an algorithmic language

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquisition of knowledge on currently used operating systems and their design.
- C2 Learning techniques used in multi-thread programming, interprocess synchronization and communication, structure of Linux modules.
- C3 Acquiring the skills in scripting used for automating common tasks in computer management.
- C4 Acquiring the skills in development and validation of multithread applications.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 knows how an operating system is designed, understands process and memory management, file access mechanisms
- PEK_W02 knows the basic process scheduling algorithms, preemptive and non-preemptive
- PEK_W03 knows the mechanisms used in interprocess synchronization and communication, as well as typical synchronization problems

relating to skills:

- PEK_U01 is able to manage the operating system using console commands
- PEK_U02 can simplify typical administrative tasks using scripts
- PEK_U03 can develop multithread programs, requiring thread synchronization

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	File system design	2
Lec 2	Process switching	2
Lec 3	Memory management, demand paging	2
Lec 4	Interprocess synchronization and communication	4
Lec 5	Multithread server applications programming	2
Lec 6	Linux system modules	3
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to laboratory	2
Lab 2	Shell scripts <i>sh</i>	2
Lab 3	Operations on symbolic links	2
Lab 4	Operations on directory trees (<i>find</i>)	2
Lab 5	Stream processing	2
Lab 6	Stream processing of text (<i>grep, awk</i>)	4
Lab 7	Use of extended regular expressions	2
Lab 8	<i>Perl</i> scripts	2
Lab 9	Operations on directory trees in <i>Perl</i> scripts	4
Lab 10	Use of extended regular expressions in <i>Perl</i> scripts	4
Lab 11	Operations on symlinks in <i>Perl</i> scripts	4
	Total hours	30
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Multithread application requirements	2
Proj 2	Thread creation and termination in <i>pthreads</i>	2
Proj 3	Critical section, synchronization using mutex	2
Proj 4	Implementation of multithread programs	4
Proj 5	Complex synchronization problems, conditional variables	4
Proj 6	Software documentation	1

Total hours	15
-------------	----

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture using video projector
- N2. Activity in laboratory
- N3. Individual work completing the project tasks
- N4. Consultations
- N5. Individual work – literature study and preparation for the test
- N6. Individual work – study to prepare for the laboratory tasks

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01÷PEK_W03	Written test
F2	PEK_U01, PEK_U02	Assessment of laboratory activity and documentation
F3	PEK_U03	Assessment of project software and documentation
P = 0,2*F1+0,4*F2+0,4*F3; F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating systems concepts
- [2] M. Beck, Linux Kernel Programming

SECONDARY LITERATURE:

- [1] A.S. Tanenbaum, Operating System: Design and Implementation
- [2] M.J. Bach, The design of the Unix operating system
- [3] J. Gray, Interprocess Communications in Linux: The Nooks and Crannies

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
 Operating systems – advanced techniques
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
 Computer Science

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01	S2IEN_W09	C1	Lec1÷Lec6	N1, N4, N5
PEK_W02	S2IEN_W09	C1	Lec2	N1, N4, N5
PEK_W03	S2IEN_W09	C2	Lec4÷Lec5	N1, N4, N5
PEK_U01	S2IEN_U11	C3	Lab1-Lab7	N2, N4, N6
PEK_U02	S2IEN_U11	C3	Lab8-Lab11	N2, N4, N6
PEK_U03	S2IEN_U12	C4	Proj1-Proj6	N3, N4, N5

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Zarządzanie informacją i pamięciami masowymi					
Name in English: Information Storage and Management					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics And Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: optional					
Subject code INEA00303					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquisition of knowledge, supported with theory, about methods, techniques, protocols and tools utilized in storage networking and information management

C2 Acquisition of skills related to the design of storage networking solutions and information management

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 Knows physical and logical components of a storage infrastructure and storage networking technologies

PEK_W02 Can describe information security and business continuity requirements and solutions, and identify parameters for managing and monitoring storage infrastructure

relating to skills:

PEK_U01 Can design, configure and manage selected networking storage solutions

PEK_U02 Can utilize mechanisms ensuring business continuity

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to information storage	1
Lec 2	Third Platform Technologies	1
Lec 3	Data Center Infrastructure	1
Lec 4	Intelligent Storage Systems	1
Lec 5	Block-based Storage System	1
Lec 6	File-based Storage System	0,5
Lec 7	Object-based and Unified Storage	0,5
Lec 8	Software-defined Storage	1
Lec 9	Fibre Channel SAN	1
Lec 10	Internet Protocol SAN	1
Lec 11	Fibre Channel over Ethernet SAN	1
Lec 12	Introduction to Business Continuity	1
Lec 13	Backup and Archive	1
Lec 14	Replication	1
Lec 15	Securing the Storage Infrastructure	1
Lec 16	Managing the Storage Infrastructure	1
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to laboratory classes. Familiarization with laboratory equipment	2
Lab 2	Storage system – installation, authentication configuration	2
Lab 3	Storage system –NAS shares configuration	2
Lab 4	SAN configuration	4
Lab 5	Configuration of storage infrastructure elements	2
Lab 6	Configuration of selected business continuity mechanisms	3
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1.Information lectures with use of multimedia presentations N2. Problem solving lectures with use of multimedia presentations N3.Preparation of laboratory reports N4. Consultations N5. Individual work - preparation for laboratory classes N6. Individual work - individual study and preparation to pass the course		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P –	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
---	----------------------------------	---

concluding (at semester end)		
F1	PEK_W01, PEK_W02	Written tests
F2	PEK_U01, PEK_U02	Laboratory reports
F3		
P = 0,5*F1 + 0,5*F2, concluding grade may be passing subject to F1 and F2 are passing		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1] Information Storage and Management – Storing, Managing, and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1] Nigel Poulton, Data Storage Networking: Real World Skills for the CompTIA Storage+ Certification and Beyond, Sybex 2014		
[2] http://education.emc.com/academicalliance		
[3] Computerworld magazine		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Przemysław Ryba PhD., przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl		

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
 SUBJECT
 Information Storage and Management
 AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
 Computer Science
 AND SPECIALIZATION Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	S2AIC_W05	C1	Lec 1-11,	N1, N2, N4, N6
PEK_W02	S2AIC_W05	C1	Lec 12-16	N1, N2, N4, N6
PEK_U01 (skills)	S2AIC_U09	C2	Lab 1-6	N3, N4, N5
PEK_U02	S2AIC_U09	C2	Lab 5-6	N3, N4, N5

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS	
	SUBJECT CARD
Name in Polish	Gry Komputerowe: Programowanie
Name in English	Computer Games: Programming
Main field of study	Computer Science
Specialization	Advanced Informatics and Control
Level and form of studies:	2nd level, full-time
Kind of subject:	optional
Subject code	INEA304
Group of courses	YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Ability to program applications in C#, Java and/or C++
2. Basic knowledge about the design and development of games
3. Basic skills for the process of design mobile applications (Android and/or iOS)
4. Ability to work in a development team

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquire knowledge and understand the terminology used in the Game Development
- C2. Acquire skills necessary for the Game Development process
- C3. Acquire knowledge and skills related to social game elements
- C4. Expand the skills needed to design and develop 3D games

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEK_W01 – student knows the terms and the typical stages of game design process

PEK_W02 – student understands the process of 3D game development

PEK_W03 – student is familiar with social and mobile game elements

Relating to skills:

PEK_U01 – student is able to design a mobile game with social elements

PEK_U02 – student is able to design 3D game

PEK_U03 – student is able to use advanced mobile interface techniques

Relating to social competences:

PEK_K01 – understands the requirements and the team process of game development

PEK_K02 – takes an active part in 3D game development process

PEK_K03 – student is capable to expand his/her knowledge alone, and is able to find appropriate solutions to game design and development tasks.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Advanced Game Design techniques.	3
Lec 2	Graphics, light, materials. 3D scene development. 3D landscapes.	3
Lec 3	Graphics programming. Modern OpenGL processing pipeline with shaders.	3
Lec 4	Elements of mobile user interfaces.	3
Lec 5	Project preparations.	2
Lec 6	Summary. Project presentations.	1
	Total hours	15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Course structure and scope. Discussion on past projects.	2
Lab 2	Discussion. Creating game development teams. Goals, scope, design.	2
Lab 3	Group work on projects.	4
Lab 4	Group work on projects. Focus on mobile interfaces and mobile deployment.	4
Lab 5	Analysis. Playtesting. Refactoring.	3
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. Lecture, Presentation, Discussion

N2. Individual tasks. Project work. Group work.

N3. Consultations

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	W01, W02, W03	Oral or Written examination
F2	U01, U02, U03	Project
$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$, concluding grade may be passing subject to F1 and F2 are passing		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Jesse Schell, “The Art of Game Design”, Second Edition, 2014. http://www.amazon.com/The-Art-Game-Design-Edition/dp/1466598646</p> <p>[2] Robert Nystrom, “Game Programming Patterns”, 2014. https://www.amazon.co.uk/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Mike McShaffry and David Graham, “Game Coding Complete”, Fourth Edition, 2012 https://www.amazon.co.uk/Game-Coding-Complete-Fourth-McShaffry/dp/1133776574/</p> <p>[2] Greg Lukosek, “Learning C# by Developing Games in Unity 5.x”, Second Edition, 2016</p> <p>[3] Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane, OpenGL Programming Guide, Eighth Edition, 2013.</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
dr inż. Wojciech Kmiecik , wojciech.kmiecik@pwr.edu.pl		

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Computer Games: Programming
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY **Computer Science**
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	S2AIC_W05	C1	Lec1	N1
PEK_W02	S2AIC_W05	C2	Lec2, Lec3	N1, N2
PEK_W03	S2AIC_W05	C3	Lec4	N1, N2
PEK_U01 (skills)	S2AIC_U09	C3	Lab3-Lab5	N2, N3
PEK_U02	S2AIC_U09	C4	Lec3, Lab3	N1, N2
PEK_U03	S2AIC_U09	C3	Lab3-Lab5	N2, N3

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Sterowanie adaptacyjne i przemysłowe systemy sterowania				
Name in English	Adaptive Control and Industrial Control Systems				
Main field of study	Computer Science				
Specialization	Advanced Informatics and Control				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	optional				
Subject code	INEA305				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	crediting with grade*		crediting with grade*		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. To know the methods for description of dynamic control systems.
2. To be able to use appropriate programming environments (Matlab, Simulink).
3. To be able to read/work with literature/ information sources written in English language.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To built an extended knowledge regarding complex control systems and their development trends.
- C2. To gain an extended knowledge regarding industrial control systems.
- C3. To develop necessary skills to use programming tools for analysis and synthesis of complex control systems.
- C4. To develop necessary skills to make use of modern control methods (e.g. adaptive control) in order to ensure effectiveness of manufacturing control systems.
- C5. To be able to carry out a preliminary economical analysis regarding manufacturing control systems design.
- C6. To gain and consolidate social competences including an emotional intelligence which allows the students to work in groups in order to solve problems effectively.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 The student has an advanced knowledge regarding mathematical methods for analysis and synthesis of manufacturing control systems which is necessary for solving problems in the field of informatics,

PEK_W02 has the knowledge regarding complex control systems,

REK_W03 has detailed knowledge regarding development trends of manufacturing control systems.

relating to skills:

PEK_U01 is prepared to work in the fields of industry which are related to informatics (control engineering, telecommunication)

PEK_U02 can use modern control methods (e.g. adaptive control) in order to ensure effectiveness of manufacturing control systems,

PEK_U03 can perform preliminary economical analysis of undertaken actions

relating to social competences:

PEK_K01 can work in a group on complex project tasks and adhere to predefined/agreed deadlines/timescale.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Review of computer control systems, critical appraisal of methods, technologies and techniques.	2
Lec 2	Common non-linearities found in industry, non-linear elements, input dependent non-linearities, frequency dependent non-linearities.	2
Lec 3	Notion of stability. Introduction to describing functions. Sinusoidal Input Describing Function (SIDF). Relay characteristic, deadband and hysteresis.	2
Lec 4	Phase plane, small signal analysis and method of isoclines. Phase portrait of nonlinear systems.	2
Lec 5	Determining stability of nonlinear systems with application method of Lyapunov.	2
Lec 6	Construction of linearised equations, eigenvalues of the linearised system, notion of stability. Sketching of typical trajectories.	2
Lec 7	Bilinear systems modelling and nonlinear model base control. Identification of bilinear systems. Practical 4-term bilinear control systems.	2
Lec 8	Conclusion on modern industrial systems.	1
Total hours		15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab1	Simulation of the common non-linearities. Application of linear PID.	2
Lab2	Linearisation of non-linear plants. Linear MBC. Pole placement of linearised system for multiple operating points.	3
Lab3	Analysis of exemplary nonlinear controllers performance with selected systems: Sliding Mode Control, Adaptive Control, Gain Scheduling	6
Lab4	Bilinear model structure in approximation of different non-linearities. Identification of unknown non-linear system.	2
Lab5	Implementation of 4-term bilinear controller	2

	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture. N2. Multimedia presentation. N3. Programming in the laboratory. N4. Examination of properties of algorithms. N5. Written report containing the analysis of obtained results. N6. Programming tasks. N7. Consultations with lecturers. N8. Project presentation. N9. Self-study.		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	Student's activity during the lecture, exam mark
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	Student's activity during the laboratory, laboratory report mark
$P = F1 * 0.5 + F2 * 0.5$, concluding grade may be passing subject to F1, F2 and F3 are passing, i.e. $F1 \geq 3,0$, $F2 \geq 3,0$.		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Khalil H., *Nonlinear Systems*. Prentice Hall, 2002.
- [2] Zhou K., Doyle J. C., *Essentials of Robust Control*. Prentice Hall, 1998.
- [3] Astrom K. J., Wittenmark B., *Adaptive Control: Second Edition*. Courier Dover Publications, 2013.
- [4] Larkowski T., Burnham K.J., *System Identification Parameter Estimation and Filtering*. Wroclaw University of Technology, 2011.
- [5] Burnham K.J., Larkowski T., *Self Tuning and Adaptive Control*. Wroclaw University of Technology, 2011.

SECONDARY LITERATURE:

Literature recommended by the lecturer at the end of each lecture

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr Andrzej Zolnerek , andrzej.zolnerek@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Adaptive Control and Industrial Control Systems
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY **Informatics**
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subjecteducationaleffect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subjectobjectives***	Programmecontent***	Teachingtoolnumber***
PEK_W01	S2AIC_W05	C1,C2	Lec1-Lec9	N1, N2, N7, N9
PEK_W02	S2AIC_W05	C1.1, C1.2, C1.3	Lec1-Lec5	N1, N2, N7, N9
PEK_W03	S2AIC_W05	C2.1, C2.2, C2.3	Lec6-Lec9	N1, N2, N7, N9
PEK_U01	S2AIC_U09	C3, C4	Lab1-Lab5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U09	C3, C4	Lab1-Lab5	N4, N5, N8
PEK_U03	S2AIC_U09	C5	Lab1-Lab5	N4,N5, N6,N8, N9
PEK_K01	K2INF_K04	C6	Lab1-Lab5	N4, N5, N6, N8, N9

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from tableabove

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Nowoczesna platforma programowo-sprzętowa do zastosowań biznesowych.					
Name in English: Modern Hardware and Software Management Platform					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: optional					
Subject code: INEA306					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge in programming

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquainting with philosophy and architecture of the business-oriented systems
- C2 Acquainting with OS/400 system
- C3 Acquainting with iSeries platform
- C4 Acquainting with philosophy of OS/400 system
- C5 Acquisition of the basic skills of interaction with IBM i.
- C6 Acquisition of of basic skills of IBM i handling.
- C7 Getting to know the basics of programming in an i5/OS
- C8 Acquisition of system administration skills within the specified range

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 Knows foundation, philosophy, and the construction of the IBM iSeries

PEK_W02 Can explain the mechanisms specific to IBM i, iSeries

PEK_W03 Knows how to point out the route to the desired result of the process of software development

PEK_W04 Can point out ways to get the effects of simple administrative tasks.

PEK_W05 Knows explanation the mechanisms of interaction of system objects

relating to skills:

PEK_U01 Knows how to use "IBM and" within a given range, using different interfaces.

PEK_U02 Has basic knowledge of software deployment in OS/400 system

PEK_U03 Knows how to create a database and manipulate its contents.

PEK_U04 Can solve simple problems in carrying out tasks.

PEK_U05 Able to perform administrative tasks on the system, within the assumed range.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of ho urs
Lec 1	Introduction. History. Aims and objectives of the system architecture.	0,5
Lec 2	The system architecture, scalability and availability issues.	3,0
Lec 3	The basics of use of and interaction with the system.	1,0
Lec 4	User environment, control of session and task.	0,5
Lec 5	Introduction to issues of system administration.	1,5
Lec 6	Programming elements (CL, RPG, C ..)	1,5
Lec 7	DB2 UDB	0,5
Lec 8	Java in the OS/400 environment. Stand-alone applications and application server.	`1,0
Lec 9	High Availability solutions.	0,5
Lec 10	Virtualization. Theory and iSeries implementation.	1,0
Lec 11	Hardware Management Console	1,5
Lec 12	Objects and permissions. Object interactions. Selected topics	1,0
Lec 13	Subsystems and jobs. Basics of administration. Selected topics.	1,5
	Total hours	15

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to interacting with the system - console interface	2,0
Lab 2	Basic elements of session environment administration.	1,0
Lab 3	Editing, compilation, registration and launching of CL programs.	3,0
Lab 4	Editing, compilation and launching of Java applications	1,0
Lab 5	Acquainting with client in a Windows environment.	1,0
Lab 6	Construction of content editing.	1,0
Lab 7	Acquainting with client in a WEB environment	1,0
Lab 8	Tracking services servers work.	1,0
Lab 9	Elements of permissions administration.	2,0
Lab 10	Elements of subsystems management.	1,0
Lab 11	Chosen issues of system administration.	1,0
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. informative lecture N2. multimedia presentation N3. supervised laboratory exercises		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01	Evaluation of activity and efficiency of the implementation of exercise based on the observation of its progress.
F2	PEK_U02	Evaluation of activity and efficiency of the implementation of exercise based on the observation of its progress.
F3	PEK_U03	Evaluation of activity and efficiency of the implementation of exercise based on the observation of its progress.

F3	PEK_U04	Evaluation of activity and efficiency of the implementation of exercise based on the observation of its progress.
F3	PEK_U05	Evaluation of activity and efficiency of the implementation of exercise based on the observation of its Progress.
F3	PEK_W01	Test
F3	PEK_W02	Test
F3	PEK_W03	Test
F3	PEK_W04	Test
F3	PEK_W05	Test

$P=(1/10)*(F1+. . .+F10)$

Positive evaluations of all forms of course are required to obtain a positive final assessment.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

Technical documentation:

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v7r1/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v6r1/index.jsp>
- [3] <http://www.redbooks.ibm.com/portals/power>
- [4] Frank G. Soltis, *Fortress Rochester. The Inside Story of the IBM iSeries*, 29th Street Press., 2001

SECONDARY LITERATURE:

Technical documentation

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v5r3/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseriess/v5r4/index.jsp>
- [3]

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Mariusz Koziol, Mariusz.Koziol@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Modern Hardware and Software Management Platform
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
(knowledge) PEK_W01	S2AIC_W05	C1	Lec1, Lec2	N1
PEK_W02	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Lec1, Lec2, Lec3	N1, N2
PEK_W03	S2AIC_W05	C1, C2, C3	Lec3-Lec11	N1, N2
PEK_W04	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Lec3, Lec11, Lec12, Lec13	N1,N2
PEK_W05	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Lec3, Lec11, Lec12, Lec13	N1,N2
(skills) PEK_U01	S2AIC_U09	C5, C6	Lab1, Lab2, Lab5, Lab7	N2, N3
PEK_U02	S2AIC_U09	C6, C7	Lab3, Lab4	N2, N3
PEK_U03	S2AIC_U09	C6	Lab6	N2, N3
PEK_U04	S2AIC_U09	C5, C6	Lab1-Lab4, Lab4	N2, N3
PEK_U05	S2AIC_U09	C8	Lab2, Lab9-Lab11	N2, N3
(competences) PEK_K01				

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Inżynieria oprogramowania				
Name in English	Software Engineering				
Main field of study (if applicable):	Information Technologies				
Specialization (if applicable):	Internet Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	INEA004				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			75	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			240	
Form of crediting	crediting with grade			crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	10				
including number of ECTS points for practical (P) classes				8	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1			3	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Deepening the skills necessary for the implementation of project task information using internet technology.
- C2 Knowing the specific implementation of the projects, challenges and threats.
- C3 Acquisition of the ability to work in a group project, including the organization of work groups, roles, cooperation of its members.
- C4 Acquiring the ability to use tools to facilitate group work.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

- PEK_U01 able to solve advanced engineering job with the elements research.
- PEK_U02 able to develop a project for the selected problem, and develop its extensive documentation.
- PEK_U03 able to maintain a timetable for implementing the various phases of the project, determine the roles of the people in the group
- PEK_U04 is able to focus a team attention on important things and stimulate individual ability to block the use of their knowledge and skills
- PEK_U05 can create an application that uses the Internet and realizing put task.
- PEK_U06 able to make a presentation and speech on a chosen topic.

PEK_U07 able to lead the discussion, arguing essentially their opinions.

relating to social competences:

PEK_K01 understands the need for team cooperation on improving methods for the selection of a strategy, to optimally solve problems assigned to group.

PEK_K02 understands the need for cooperation in the group, subject to the design Methodology, with separate phases of requirements gathering and formulation of objectives, performance conceptual design and technical implementation, and testing.

PEK_K03 is aware of the need to build the capacity of self-esteem and self-control and responsibility for the results of actions taken in groups

PEK_K04 is aware of the need to respect the customs and rules of the environment, project groups,

PEK_K05 understands the need for an independent and creative thinking, but subordinated to objectives of the joint project team.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Wy1	An introduction to software engineering.	2
Wy2	The software crisis - What does it means?	2
Wy3	The software engineering paradigms.	2
Wy4-5	Lectures related with realized programming project (differs in each semester)	5
Wy6	A management of software project.	2
Wy7	Why software engineering gone wrong?	2
	Total hours	15

Form of classes - project		Number of hours
Pr 1	The organization of work groups - functions. Formulation design task. The plan of the project.	2
Pr 2	The term requirements. Effort analysis and estimate. Summary of system scenarios, diagrams, GUI etc.	10
Pr 3	Presentation of the project bid to prospective user.	6
Pr 4	The wording of the design intent. The division of tasks between the members of the group. Determination of control points decision criterion of the tasks, the rules of correlation with other tasks, etc.	8
Pr 5	The project realization, checkpoints,	17
Pr 6	System start-up, early implementation	8
Pr 7	Intern reception	6
Pr 8	System integration	10
Pr 9	External tests, as-built documentation, final acceptance	8
	Total hours	75

TEACHING TOOLS USED

- N1. Self - realization of individual elements of a comprehensive design task carried out in a group of a few people.
- N2. Team work - implementation of a comprehensive design task carried out in the group of a few people.
- N3. Several minutes of team presentations on a selected topic.
- N4. Consultation.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U07, PEK_K01 - PEK_K05	observation of a team work design and implementation of the project (maintenance schedule), written report on the implementation stages of the project, completion of the project, launch and implement

P=F1; F>2

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] John Ludewig, Models in software engineering – an introduction
DOI .1007/s10270-003-0020-3.
- [2] W. Wayt Gibbs, Software's Chronic Crisis, Scientific American, 1994
- [3] Edsger W. Dijkstra, EWD340: the humble programmer. Communications of the ACM, 10,
<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD340.PDF>

SECONDARY LITERATURE:

- [1] John Ludewig, Models in software engineering – an introduction
DOI .1007/s10270-003-0020-3.
- [2] W. Wayt Gibbs, Software's Chronic Crisis, Scientific American, 1994
- [3] Edsger W. Dijkstra, EWD340: the humble programmer. Communications of the ACM, 10,
<http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD340.PDF>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jan Nikodem Ph.D., jan.nikodem@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

Internet Engineering Project

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Information Technologies

AND SPECIALIZATION **Internet Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_U01- PEK_U07	S2IEN_U05,U06,U13	C1, C2, C3, C4	Pr1-Pr9	N1, N2, N3, N4
PEK_K01 - PEK_K05	S2IEN_K01	C2, C3, C4	Pr1-Pr9	N1, N2, N3, N4
...				

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1					
Name in English Research Skills and Methodologies 1					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA009					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			15	30	15
Number of hours of total student workload (CNPS)			30	60	30
Form of crediting			crediting with grade	crediting with grade*	crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course				X	
Number of ECTS points				4	
including number of ECTS points for practical (P) classes			1	2	1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			1	2	1

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
NONE

SUBJECT OBJECTIVES
C1 Acquiring the ability to prepare presentation with results of a complex research project
C2 Acquiring the ability to carry out a comparative analysis of selected properties of algorithms for solving the decision-making problems basing on the results of simulations
C3 Gaining experience in research, including the ability to experiment design and implementation of the experimentation system; to demonstrate own creativity and openness to innovative approaches to achieving the goal

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

PEK_U01 Can analyze the results of simulations

PEK_U02 Is able to implement a computer-based experimentation system

PEK_U03 Knows how to apply the methods and principles of experimental research

PEK_U04 Knows how to prepare documentation of the project

PEK_U05 Can deliver project results to the whole group using a multimedia presentation

relating to social competences:

PEK_K01 Is able to demonstrate own creativity in the implementation of the research task

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Organizational issues. Familiarization with the simulation environment.	2
Lab 2	Making experiments using simulator assigned by the tutor.	2
Lab 3	Critical analysis of the way of solving the considered problem and of the quality of the simulator (implemented experimentation system).	2
Lab 4	Preparing application (program) if the active mode chosen or making extended experiments along with own design if passive mode chosen	6
Lab 5	Preparing written report from laboratory activities.	1
Lab 6	Presenting functionality of the application to the lecturer and other students.	2
Total hours		15

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Organizational issues. Creating 2 – 4 – person project team (group). Assignment of the initial project tasks concerning comparative study of properties of algorithms for solving the chosen optimization problem (e.g., location of base stations, tasks allocation in networks with different structures, nesting).	2
Proj 2	The implementation of initial project tasks along with the timetable for activities (prepared in the form of Gantt chart).	2
Proj 5	Discussion concerning selected issues related to the methodology of scientific research, planning experiments and formulating hypotheses Determining topic of the project.	2
Proj 6	Development of the Project Card (individual issue) containing statement (the mathematical model) of the problem, description of the algorithms for	4

	solving, functionality of the experimentation system, guidelines for the implementation of applications – all focused on the own contribution.	
Proj 7	The implementation of individual project tasks along with the schedule of working out the project.	12
Proj 8	Presentation of the project documentation in written form (results of simulations and examples of research). Discussion. Verification of projects. Determination of possible changes.	6
Proj 9	Presentation of the final project documentation. The assessment of the project.	2
	Total hours	30
Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1	Organizational issues concerning the form and contents of the seminar. Setting a schedule and rules for the preparation of presentations..	2
Sem 2	Series of presentations with describing topics of each project - problem statement, idea of algorithms for solving problem, experimentation system, own contribution.	5
Sem 3	Discussion during seminar on improving the process of preparing guidelines for the next series of presentations	1
Sem 4	Series of presentations of the own individual contribution, e.g., results of simulations performed along with the implemented algorithms or/and using designed and implemented element of experimentation system (if active mode), or individually designed extended experiments (if passive mode).	5
Sem 5	Discussion summarizing a series of presentations with an evaluation of presenters made by the teacher and by the students.	2
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. Discussion N3. The simulation studies N4. The implementation of the experimentation system N5. Written report N6. Consultation N7. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U05,	Grading quality of presentations on seminar, the

	PEK_K01	activity in discussions on seminar, timeliness of tasks
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03, PEK_U04 PEK_U05, PEK_K01	Grading originality and quality of the projects, and own contribution, assessment of the quality of written documentation
F3	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03	Grading of the lab reports quality, activity on laboratory classes, timeliness of tasks
$P = 0.2 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2 + 0.2 \cdot F3$ with the condition: $F_i > 2.0$ for $i=1, 2, 3$.		

(F – forming (during semester), P– concluding (at semester end))

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Robertson J., Robertson S. ,Full system analysis, WNT Warsaw, 2003
- [2] Dennis A., Wixam B. H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [3] Reports concerning description of the projects made in the past.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] The literature on the dedicated simulators, technologies and environments.
- [2] References recommended by the teacher.
- [3] Papers found by the students in scientific journals.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr inż. Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Research Skills and Methodologies 1
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_U01	K2INF_U07, K2INF_K03	C1, C2	Proj1, Proj9, Sem2, Sem4	N1, N2, N3, N6
PEK_U02	K2INF_U07	C1, C3	Proj6-Proj8 Lab 1 – Lab 6	N4, N6, N7
PEK_U03	K2INF_U07	C2, C3	Proj2 – Proj5, Proj7 Lab 1 – Lab 6	N1, N2, N3
PEK_U04	K2INF_U07	C1	Proj3, Proj6, Proj9	N5
PEK_U05	K2INF_U06	C1	Proj8, Sem1 – Sem5	N1, N2
PEK_K01	K2INF_K03	C3	Proj4-Proj7	N3, N4, N7

FACULTY Electronics					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Zarządzanie Projektem Teleinformatycznym					
Name in English Computer Project Management					
Main field of study (if applicable): Informatics					
Specialization (if applicable)					
Level and form of studies: 2 nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA010					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	75			75	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

- 1.
- 2.
- 3.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Knowledge acquisition on user requirement documenting
 C2 Knowledge acquisition on project management methods and processes
 C3 Practical skill acquisition on gathering user requirement and working out project documentation
 C4 Practical skill acquisition on Project team cooperation

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 Student has knowledge on rules of working out user requirements documentation for IT project
 PEK_W02 Student has knowledge on rules of IT project planning and managing

relating to skills:

- PEK_U01 Student can recognize the type of the IT Project and assesses its complexity, and work out project documentation

relating to social competences:
 PEK_K01 Student can effectively cooperate in Project team

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
L1	Introduction	2
L2	Project management processes according to PMI	2
L3	User requirements	4
L4	Project planning	4
L5	Software project estimation	2
L6	Team management	2
L7	Cost planning	2
L8	Risk management	2
L9	Quality management	4
L10	Project monitoring	2
L11	Agile project management	2
L12	Case study	2
	Total hours	30
Form of classes – project		Number of hours
P1	Presentation of prospective projects topics	1
P2	Establishing project teams	2
P3	Working out User Requirements	4
P4	Working out Project Plan	2

P5	System estimation	2
P6	Working out Risk Analysis	2
P7	Working out Quality requirements	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1 Lecture with the multimedia presentation
N2 Lecture devoted to a problem
N3 Consultation
N4 Homework

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02	Final test (oral form)
F2	PEK_U01,PEK_K01	Assessment of project documentation.

$$P = 0,5 * F1 + 0,4 F2$$

All forming marks (F1-F4) must be positive to get positive P evaluation.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Bainey K. Integrated IT Project Management, Artech House, Boston, 2003
- [2] Davidson J. Kierowanie projektem, Praktyczny poradnik dla tych, którzy nie lubią tracić czasu, Liber, Warszawa, 2002
- [3] Philips J., Zarządzanie projektem IT, Helion, Gliwice, 2005
- [4] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, PMI, 2009.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Alexander I., Beus-Dukic L., Discovering Requirements, John Wiley, 2009

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Konrad Jackowski konrad.jackowski@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Computer Project Management
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	K2INF_W08	C1,C2	L1-L15	N1 N2
PEK_W02	K2INF_W08	C2	L3	N1 N2
PEK_U01	K2INF_U05	C3	P1-P7	N3,N4
PEK_K01	K2INF_K05	C4	P1-P7	N3,N4

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Zastosowania informatyki w gospodarce				
Name in English:	IT Applications in Business and Commerce				
Main field of study:	Computer Science				
Specialization:					
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	INEA011				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	examination			crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,5			1	

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquisition of knowledge on the application of modern information technologies in commerce and government structures, particularly the varied aspects of economic, regulatory and social requirements.
- C2 Acquisition of skills in preparing of a proposal and of a computer-based solution for a particular commercial or social application.
- C3 Acquiring and perfecting the skills in understanding the mechanisms occurring in the modern society, in the context of the profits and dangers of computerization.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 knows the problems of e-business
- PEK_W02 knows the web-based technologies used in electronic commerce
- PEK_W03 knows the principles of operation of large information processing systems operating in the public sector and in supporting the commerce
- PEK_W04 knows the basic regulations of information security and the cryptographic tools required to ensure security

relating to skills:

PEK_U01	is able to make the specification of a complex information system
PEK_U02	can design the software for a commercial project, encompassing the security requirements
PEK_U03	can implement an application for a commercial undertaking that makes use of the up-to-date web technologies and assess its security

relating to social competences:

PEK_K01	is aware of the importance of the influence of modern technologies on the economic and social processes, and can critically analyze the related phenomena
PEK_K02	can cooperate in a programming team, developing a complex information system, fulfilling various functions
PEK_K03	can develop the schedule of programming tasks, assess their priorities and workloads, manage the risks of the project
PEK_K04	understands the security risks connected with the application of IT

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction, description of the topics covered by the lecture	2
Lec 2	E-business and e-business applications	2
Lec 3	Web services	2
Lec 4	Business processes modeling	2
Lec 5	Virtualization and cloud computing	2
Lec 6	Rules and mechanisms ensuring information security	2
Lec 7	Secure communication – the SSL protocol	2
Lec 8	Security of banking transactions	2
Lec 9	Security risks in corporate wireless networks	2
Lec 10	Costs management in Projects	2
Lec 11	Risk management in Projects	2
Lec 12	Introduction to IT best industry practices	2
Lec 13	Processes and functions of IT infrastructure library	2
Lec 14	Service Management based on ITIL	2
Lec 15	Repetition and final test	2
	Total hours	30
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Project topics and requirements	1
Proj 2	Management of a software project, schedule for completing the tasks and methods of risk management	2
Proj 3	Complex information system specification	1
Proj 4	Designing of a web based application for a specific commercial project	3
Proj 5	Implementation and test validation of the software	6
Proj 6	Presentation of the completed application	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture using video projector
 N2. Consultations
 N3. Individual work – literature based research
 N4. Team work – software development
 N5. Preparing the written documentation of the project
 N6. Preparing the multimedia presentation of the developed software solution
 N7. E-course Introduction to BPM, developed in the framework of POKL, cofunded by EFS and the Polish budget (project „Cloud Computing – new technologies in the educational proposal of Wroclaw University of Technology”).

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W04 PEK_K01, PEK_K04	Written test of choice
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03 PEK_K02, PEK_K03	Analysis of the design solution, written documentation, presentations of the concept and final results
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda „XML na poważnie”, Helion
- [2] Thomas Erl „SOA Design Patterns”
- [3] Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2008
- [4] Michael Stanleigh: The ISO 10006 and PMBOK Path to Successful Projects
- [5] Madras Management Training W.L.L PMP Exam Preparation Course, www.mmt-institute.com
- [6] Karn Bulsuk: Taking the First Step with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) Cycle
- [7] Information Technology Project Management, Fifth Edition, □ Copyright 2007
- [8] Tom DeMarco: Controlling Software Projects, New York: Yourdon Press, 1982.
- [9] Booz, Allen & Hamilton: Earned Value Management Tutorial Module 2: Work Breakdown Structure, Office of Science, Tools & Resources for Project Management, science.energy.gov

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Matjaz B. Juric , Kapil Pant “Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL”
- [2] Markus Aleksy “Implementing Distributed Systems with Java & CORBA”
- [3] Dave Chaffey “E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice “
- [4] Tony Brett, Lecture 2: ITILv3 Introduction and Overview, Oxford University
- [5] Wendy Shih, ITIL: Why Your IT Organization Should Care Service Support, Kent State University
- [6] The Official ITIL Site, online <http://www.itil.org>
- [7] ITIL Community Forum, online <http://www.itilcommunity.com>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
IT Applications in Business and Commerce
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01	K2INF_W06	C1, C3	Lecy2	N1, N2, N3, N7
PEK_W02	K2INF_W06	C1, C3	Lec3,Lec4,Lec5, Proj1	N1, N2, N3, N7
PEK_W03	K2INF_W06	C1, C3	Lec10÷Lec14	N1, N2, N3, N7
PEK_W04	K2INF_W05	C3	Lec6	N1, N2, N3, N7
PEK_U01	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Proj2,Proj3	N2,N3,N4,N5,N6
PEK_U02	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Proj4	N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Proj5	N2,N3,N4,N5,N6
PEK_K01	K2INF_K03	C3	Lec1÷Lec14	N1, N2, N3, N6
PEK_K02	K2INF_K05, S2INE_K01	C2	Proj1÷Proj6	N2, N3, N4
PEK_K03	K2INF_K05, S2INE_K01	C2	Proj1, Proj6	N2, N3, N5
PEK_K04	K2INF_K01	C1, C3	Lec7÷Lec9	N1, N2, N3

FACULTY Electronics / DEPARTMENT K-9					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Modelowanie systemów informatycznych				
Name in English	Information Systems Modeling				
Main field of study (if applicable):	Informatics				
Specialization (if applicable):	Internet Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	INEA012				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,5		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

???

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To acquire knowledge and skills related to the use of design patterns in the analysis, design and programming of multi-tier information systems

C2 To acquire knowledge and skills related to the design and implementation of web services

C3 To acquire knowledge and skills related to the definition and use of classical and semantic data models

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 He knows the iterative-incremental process of building and developing multi-tier IT systems, including requirements analysis and modeling with UML and SysML

PEK_W02 He knows the usage of common design patterns and the way of SOAP and REST services implementation in JAVA

PEK_W03 He knows the principles of describing online resources with RDF and OWL

PEK_W05 He knows the methods of formal description of network service interfaces using WSDL and the role of UDDI registers

relating to skills:

PEK_U01 He can design and implement a simple, multi-tiered IT system based on REST and SOAP services in JAVA.

PEK_U02 He can recognize the context of the occurrence and apply appropriate design patterns

PEK_U03 He can create and use semantic descriptions of network resources expressed in RDF and OWL

PEK_U04 He can describe web services interfaces in WSDL and use the UDDI registry

relating to social competences:

PEK_K01 He can assess his own role in the team working on information systems design in a view of requirements specification, model building and implementation

q

PROGRAMME CONTENT

Form of classes – lecture		Number of hours
Lec 1	Methodologies of multi-tier information systems design and implementation, the role and place of design patterns	2
Lec 2	Software requirements analysis with the use of SysML diagrams and wireframes of user interface	2
Lec 3	Basics of developing web applications using the Spring Framework	2
Lec 4	Design, documentation and implementation of network service interfaces	2
Lec 5	The basics of creating a graphical user interface on the client side using AngularJS	2
Lec 6	Design and implementation of a graphical user interface that consumes data provided by network services	2
Lec 7	The role of aspect programming in building an IT system	2
Lec 8	The use of @AspectJ and logging library to expand the functionality of the IT system	2
Lec 9	Implementation of the integration layer	2
Lec 10	Documenting system deployment with the use of selected UML diagrams	2
Lec 11	Introduction to web semantic web technologies: RDF, RDFS, OWL	2
Lec 12	The results of semantic inference.	2
Lec 13	Application of semantic web technologies: triple	2

	repositories, metadata, SPARQL endpoint	
Lec 14	Use cases of WSDL language and UDDI registers	2
Lec 15	Repetition, final test	2
	Total hours	30

Form of classes – laboratory		Number of hours
Lab 1	Requirements analysis for the website and documentation of its results with the use of SysML diagrams	2
Lab 2	Design and implementation of REST networking services to deliver the functionality specified in the requirements	2
Lab 3	Design and implementation of a graphical user interface that consumes data provided by REST network services	2
Lab 4	Extension of the website's functionality to report on selected activities using aspects	2
Lab 5	Design of own ontology in RDF and the use of RDFa to embed metadata into web pages served by the created service	2
Lab 6	The use of OWL in knowledge base creation about web sites and accessing it programmatically	2
Lab 7	Applying WSDL for web services description and automation in creation of clients to these services	2
Lab 8	Utilizing the UDDI registry	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lectures using video projector
N2. Laboratory exercises
N3. Consultations
N4 Own work - preparation for laboratory exercises
N5 Own work - self-study and exam preparation

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect numer	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01÷PEK_U04 PEK_K01	Evaluation of the laboratory assignments outcomes (taking into account the quality of the generated code and the scope of functions implemented), assessment of the level of skills (based on the answers to questions on the tasks completed)
F2	PEK_W01÷PEK_W04 PEK_U01÷PEK_U04	Written test (The necessary condition is to obtain a positive F1)

$$C = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] J. Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch, *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Addison Wesley, 2005
- [2] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional Computing Series. Addison-Wesley Publishing Company, New York, NY, 1995
- [3] S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey. *Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and More*. Prentice Hall 2005
- [4] J. Hebel, M. Fisher, R. Blace, A. Perez-Lopez, *Semantic Web Programming*, Wiley Publishing, Inc. 2009
- [5] M. Yener, A. Theedom, *PROFESSIONAL Java® EE Design Patterns*, John Wiley & Sons, 2015
- [6] C. Walls, R. Breidenbach, *Spring in Action*, Manning Publications, 2005
- [7] R. Laddad, *AspectJ in Action. Practical aspect-oriented programming*. Manning Publications, 2003
- [8] V. Karpov, D. Netto, *PROFESSIONAL AngularJS*, John Wiley & Sons, 2015
- [9] R. Crowther, J. Lennon, A. Blue, G. Wanish, *HTML5 in Action*, Manning Publications, 2014

SECONDARY LITERATURE:

- [10] A. Deepak, J. Crupi, D. Malks, *Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies*, 2nd Edition
- [11] Design Patterns in Java Tutorial, https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/
- [12] RDF 1.1 Primer, W3C Working Group Note 24 June 2014, <https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>
- [13] RDFa 1.1 Primer - Third Edition, Rich Structured Data Markup for Web Documents, W3C Working Group Note 17 March 2015, <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/>
- [14] Java Design Patterns At a Glance, <http://www.javacamp.org/designPattern/index.html>
- [15] @AspectJ Based AOP with Spring, https://www.tutorialspoint.com/spring/aspectj_based_aop_approach.htm

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Tomasz Kubik, tomasz.kubik@pwr.edu.pl

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Information systems modeling
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Informatics
AND SPECIALIZATION Internet Engineering.**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	S2INE_W01 (S2INE_W02)	C1	Lec1, Lec2, Lec4, Lec7, Lec9, Lec10, Lec11, Lec14, Lec15	1, 3÷5
PEK_W02	S2INE_W01 (S2INE_W01)	C1, C2	Lec3, Lec5, Lec6, Lec8, Lec13, Lec14, Lec15	1, 3÷5
PEK_W03	S2INE_W01 (S2INE_W04)	C3	Lec11, Lec12, Lec13, Lec15	1, 3÷5
PEK_W04	S2INE_W01 (S2INE_W02)	C1, C2	Lec4, Lec14, Lec15	1, 3÷5
PEK_U01 (skills)	S2INE_U02 (S2INE_U02)	C1, C2	Lec1÷Lec10, Lec15 Lab1÷Lab4	1÷5
PEK_U02	S2INE_U02 (S2INE_U03)	C1, C2	Lec1÷Lec10, Lec15 Lab1÷Lab4	1÷5
PEK_U03	S2INE_U02 (S2INE_U01)	C3	Lec11÷Lec13, Lec15 Lab5, Lab6	1÷5
PEK_U04	S2INE_U02 (S2INE_U03)	C1, C2	Lec14, Lab7, Lab8	1÷5
PEK_K01 (competences)	S2INE_K01	C1, C2, C3	Lec1÷Wy15 Lab1÷Lab8	1÷5

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Secure Systems and Networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA014
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie bieżących problemów związanych z ochroną systemów i sieci komputerowych
- C2 Nabycie umiejętności analizy rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa
- C3 Nabycie umiejętności praktycznego stosowania rozwiązań z dziedziny bezpieczeństwa

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna metody programowe i sprzętowe uwierzytelniania i autoryzacji dostępu
- PEK_W02 – wie, co to są hasła jednorazowe, tokeny, karty dostępowe
- PEK_W03 – zna metody zapewniania bezpieczeństwa komunikacji w sieciach komputerowych
- PEK_W04 – zna podstawowe algorytmy kryptograficzne, rozróżnia systemy z kluczem prywatnym i publicznym
- PEK_W05 – wie, na czym polega integralność danych, rozumie problemy zapewnienia synchronizacji przy dostępie do danych w systemach współbieżnych i rozproszonych
- PEK_W06 – zna zagrożenia związane z oprogramowaniem złośliwym (malware)
- PEK_W07 – zna podstawowe metody pisania programów w sposób bezpieczny
- PEK_W08 – wie, co to jest nadpisanie bufora i inne typowe błędy związane z bezpieczeństwem i wie jakimi technikami unikać takich błędów
- PEK_W09 – zna problemy związane z podsłuchiwaniami informacji w sieciach TCP/IP i metodami spoofingu
- PEK_W10 – wie na czym polegają metody maskarady sieciowej, zna sposób działania systemów firewall
- PEK_W11 – zna i rozróżnia problemy bezpieczeństwa występujące w warstwach 2-4 modelu OSI w sieciach TCP/IP (ataki typu ping of death, smurf i inne)
- PEK_W12 – zna problemy związane z poszczególnymi protokołami sieciowymi takimi jak NFS, FTP, RLOGIN, DNS, SMTP, SSH, FTP, HTTP
- PEK_W13 – zna metody fizycznej ochrony danych (backupy, macierze dyskowe)

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi ocenić poziom bezpieczeństwa różnych metod uwierzytelniania
- PEK_U02 – potrafi wskazać alternatywne metody zwiększające bezpieczeństwo dostępu do systemów komputerowych
- PEK_U03 – potrafi wskazać typowe błędy związane z bezpieczeństwem w konfiguracji serwerów sieciowych
- PEK_U04 – potrafi rozpoznać typowe ataki typu smurf, ping of death, land i inne.
- PEK_U05 – potrafi wykonać skanowanie sieci
- PEK_U06 – potrafi wykorzystać techniki podsłuchiwania pakietów i analizatory ruchu siecioego
- PEK_U07 – potrafi sprawdzić integralność danych w systemie komputerowym i wykorzystać techniki kryptograficzne do zwiększenia bezpieczeństwa systemu (m.in. SSL)
- PEK_U08 – potrafi skonfigurować system firewall
- PEK_U09 – potrafi znaleźć i wykorzystać informacje o bieżących problemach związanych z bezpieczeństwem systemów komputerowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – jest świadomy znaczenia wagi przykładanej do pisania aplikacji z zachowaniem reguł bezpieczeństwa
- PEK_K02 – jest świadom odpowiedzialności wynikającej z wiedzy o dziurach w bezpieczeństwie poszczególnych aplikacji lub systemów komputerowych
- PEK_K03 – rozumie konieczność samokształcenia oraz samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy w praktyce,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawa dostępu do plików i procesów	2
Wy2	Ochrona dostępu do pamięci, uwierzytelnianie	2
Wy3	Błędy konfiguracji system, podsłuchiwanie i podszywanie się	2
Wy4	Wprowadzenie do kryptografii	2
Wy5	Protokoły kryptograficzne	2

Wy6	Bezpieczeństwo sieci: ochrona w warstwach OSI 1-3 (protokoły TCP/IP)	2
Wy7	Problemy bezpieczeństwa protokołów: remote login, FTP	2
Wy8	Problemy bezpieczeństwa protokołów: DNS, SMTP, WWW	2
Wy9	Filtrowanie pakietów i zapory ogniowe	2
Wy10	Secure Sockets Layer (SSL)	2
Wy11	Wirusy, trojany, robaki internetowe i inne oprogramowanie złośliwe (malware)	2
Wy12	Luki bezpieczeństwa, konfiguracja systemu	2
Wy13	Programowanie bezpieczne	2
Wy14	Systemy IDS, bezpieczne protokoły. Integralność danych	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Podśluchiwanie sieci	2
La2	Skanowanie portów i pentesting	4
La3	Certyfikaty SSL I konfiguracja serwera	3
La4	Programowanie SSL	3
La5	Zapory ogniowe	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania materiałów i ich prezentacji, uzgodnienie tematów	1
Se2	Prezentacje studenckie i dyskusja	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i kompletności prezentacji	6
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykłady	
N2. Zadania laboratoryjne do wykonania w trakcie zajęć	
N3. Praca własna - Zadania projektowe do wykonania w wolnym czasie	
N4. Praca własna – przygotowanie prezentacji wystąpienia na wybrany temat, realizowane w grupach 2-3 osobowych.	
N5. Kilkunastominutowe prezentacje seminaryjne na wybrany temat realizowane w grupach 2-3 osobowych.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U09 PEK_K01-PEK_K03	Ocena zajęć laboratoryjnych
F2	PEK_U01-PEK_U09 PEK_K01-PEK_K03	Ocena prezentacji seminaryjnych
F3	PEK_W01-PEK_W13	Kolokwium zaliczeniowe
P=0.3*F1+0.3*F2+0.4*F3, do uzyskania zaliczenia przedmiotu wymagane jest wcześniejsze uzyskanie		

pozytywnej oceny ze wszystkich form towarzyszących (laboratorium, seminarium)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Tomasz Surmacz – Secure Systems and Networks
- [2] Garfinkel & Spafford, Practical Unix and Internet Security, 2nd Edition
- [3] B. Schneier, Practical Cryptography

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Silberschatz, Operating System Concept, 7th Edition
- [2] M. Bach, The Design of the UNIX Operating System
- [3] R. Stevens, UNIX Network Programming

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Surmacz, tomasz.surmacz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Secure Systems and Networks Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W05	C1, C2	Wy1	N1
PEK_W02	K2INF_W05	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
PEK_W03	K2INF_W05	C1, C2	Wy5, Wy6, Wy10	N1
PEK_W04	K2INF_W05	C1, C2	Wy4, Wy5, Wy10	N1
PEK_W05	K2INF_W05	C1, C2	Wy14	N1
PEK_W06	K2INF_W05	C1, C2	Wy11	N1
PEK_W07	K2INF_W05	C1, C2	Wy13	N1
PEK_W08	K2INF_W05	C1, C2	Wy12, Wy13	N1
PEK_W09	K2INF_W05	C1, C2	Wy3	N1
PEK_W10	K2INF_W05	C1, C2	Wy9	N1
PEK_W11	K2INF_W05	C1, C2	Wy6	N1
PEK_W12	K2INF_W05	C1, C2	Wy7, Wy8	N1
PEK_W13	K2INF_W05	C1, C2	Wy14	N1
PEK_U01	K2INF_U04	C1, C2, C3	Wy1	N1
PEK_U02	K2INF_U04	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_U03	K2INF_U04	C1, C2, C3	Wy12, Wy14	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	K2INF_U04	C1, C2, C3	Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	K2INF_U04	C1, C2, C3	La2	N2, N3, N4
PEK_U06	K2INF_U04	C1, C2, C3	La1	N2, N3, N4
PEK_U07	K2INF_U04	C1, C2, C3	La3-La4	N2, N3, N4
PEK_U08	K2INF_U04	C1, C2, C3	La5	N2, N3, N4
PEK_U09	K2INF_U04	C1, C2, C3	Se1	N5
PEK_K01	K2INF_K04	C1, C2, C3	Wy1-Wy14, La1-La5	N1, N2, N3, N4
PEK_K02	K2INF_K04	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_K03	K2INF_K04	C1, C2, C3	La1-La5, Se1	N2, N3, N4, N5

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Metody optymalizacji: teoria i zastosowania					
Name in English: Optimization Methods: Theory and Application					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: INEA237					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15	15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	45		15	60	
Form of crediting	Examination		crediting with grade	crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		P(1)	P(2)	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1	0,5	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. To know the methods for description of dynamic control systems.
2. To be able to use appropriate programming environments.
3. To be able to read/work with literature/ information sources written in foreign language independently.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To gain an extended knowledge regarding optimization theory and its application.
- C2. To gain an extended knowledge regarding optimal control tasks.
- C3. To develop necessary skills to use software tools for linear and nonlinear optimization tasks.
- C4. To develop necessary skills to analysis and presentation of results of investigation for different optimization algorithms.
- C5. To be able to design and implement the computer optimal control system for different performance criterion.
- C6. To gain and consolidate social competences of the effective work in the student team.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 the student has an extended/advanced knowledge regarding mathematical methods of optimization which are necessary in solving of different problems in informatics,

PEK_W02 the student has an extended/advanced knowledge regarding linear and nonlinear programming and numerical methods of optimization,

PEK_W03 the student has an extended/advanced knowledge regarding methods of optimal control for continuous and discrete control systems,

PEK_W04 the student has an extended/advanced knowledge regarding chosen mathematical problems which is necessary in understanding informatics problems.

relating to skills:

PEK_U01 student is able to apply as well the analytical and graphic methods as software tools to linear and nonlinear optimization problems solving,

PEK_U02 student can prepare and present the analysis of simulation investigation results for given optimization algorithm using proper software tools,

PEK_U03 student is able to design the optimal control system (for the continuous and discrete cases) for given object and for chosen measure of control quality,

PEK_U04 student can prepare and present the analysis of simulation investigation results for given optimal control system using proper software tools.

relating to social competences:

PEK_K01 student is able to work in the team in complex project realizing his tasks according to the schedule of work.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Organisational problems: composition three form of of classes (lecture, laboratory, and project). Introduction to optimization methods - review of question. Linear programming – graphical method and numerical example	1
Lec 2	Linear programming – simplex method, numerical example	1
Lec 3	Nonlinear programming – Lagrange multipliers method, numerical example	2
Lec 4	Kuhn – Tucker’s method, numerical example	2
Lec 5	Numerical methods – introduction, review of gradient and non-gradient methods	2
Lec 6	Statement of optimal control problem for static system. Continuous dynamic control systems- description in the form of state vector. Statement of the optimal control task for dynamic plant – review of the problems.	1
Lec 7	Minimum principle of Pontryagin – description of derivation of this method in SISO case. Presentation of minimum principle of Pontryagin in general case. Application of this method to the time-optimal system design – practical example.	4
Lec 8	Application of dynamic programming method to the task of optimal control for continuous object – practical example.	1
Lec 9	Application of dynamic programming method to the task of optimal control for discrete object – practical example	1
Total hours		15
Form of classes - laboratory		Number of hours

Lab 1	Organisational matters/issues. Presentation of exemplary program for experimental investigations using proper software tool. Preparing the software for golden section search and for the method of quadratic approximation and investigation of properties of these methods.	3
Lab 2	Preparing the software for Hook-Jeeve's algorithm and investigation of properties of this method.	3
Lab 3	Preparing the software for Rosenbrock algorithm and investigation of properties of this methods.	3
Lab 4	Preparing the software for steepest descent algorithm and investigation of properties of this method.	3
Lab 5	Preparing the software for Newton algorithm and investigation of properties of this methods.	3
	Total hours	15
Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Organization of 2-3 persons project teams. Presentation and discussion of optimal control tasks for particular project teams.	3
Proj 2	Presentation of theoretical elaboration of description and properties of chosen control plant.	3
Proj 3	Realization of project tasks according to the schedule.	6
Proj 4	Presentation of project results by all project teams.	2
Proj 5	Discussion of project results presented in students reports.	1
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture N2. Multimedia presentation N3. Software laboratory task N4. Simulation investigations of algorithms N5. Report with the analysis of research results N6. Software project task N7. Consultation N8. Presentation of the project N9. Self-study		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
--	---------------------------	--

F1	PEK_W01,PEK_W02,PEK_W03,PEK_W04	activity during lectures, positive final note of written test
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	activity during laboratory, positive final note of written report describing realized exercises
F3	PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	activity during project, positive final note of written report describing realized tasks
P = 0.4 * F1 + 0.3 * F2 + 0.3 * F3 , concluding grade may be passing subject to all F1 – F3 are passing		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Bhati A., Practical Optimization Methods, Springer, 2000
- [2] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980 (in Polish)
- [3] Fletcher R., Practical Methods of Optimization, J.Wiley, New York, 1987
- [4] Nocedal J., Wright S., Numerical Optimization, Springer, 1999
- [5] Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000 (in Polish)
- [6] Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, MIKOM, Warszawa, 2003
- [7] Athans M., Falb P., Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications, Dover Publications, 2006
- [8] Kirk D., Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Publications, 2004
- [9] Sage A., White Ch., Optimum Systems Control, Prentice-Hall Inc., 1977
- [10] Bubnicki Z., Teoria i Algorytmy Sterowania, PWN, 2002 (in Polish)
- [11] Mościński J., Ogonowski Z., Advanced control with Matlab and Simulink, Ellis Horwood Limited, 1995

SECONDARY LITERATURE:

Proposed by the teacher after each lecture

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr inż. Edward Puchała, edward.puchala@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT:
Optimization Methods: Theory and Application
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY:
Computer Science
AND SPECIALIZATION:
Advanced Informatics and Control

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01(knowledge)	S2AIC_W01	C1,C2	Lec 1-Lec 9	N1, N2, N7,N9
PEK_W02	S2AIC_W01	C1	Lec 1-Lec 5, Lab 1-Lab 5	N1, N2, N3,N4,N5,N7,N9
PEK_W03	S2AIC_W01	C2	Lec 6-Lec 9, Proj 2-Proj 3	N1, N2,N6, N7,N8,N9
PEK_W04	S2AIC_W01	C1, C2	Lec 1-Lec 9	N1, N2, N7,N9
PEK_U01	S2AIC_U02	C3, C4	Lab 1-Lab 5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U02	C3, C4	Lab 1-Lab 5	N4, N5, N8
PEK_U03	S2AIC_U05	C5	Proj 1, Proj 2, Proj 3	N4,N5, N6,N8, N9
PEK_U04	S2AIC_U05	C5	Proj 4	N5,N8
PEK_K01	S2AIC_U02,S2AIC_U05	C6	Lab 1-Lab 5, Proj 1-Proj 5	N4, N5, N6, N8, N9

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY: ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 3					
Name in English Research Skills and Methodologies 3					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA00239					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	30
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	30
Form of crediting				crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course				X	
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				0.5	0.5

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Obtaining proper knowledge, skills and competences (positive assessment) from all courses Research Skills and Methodologies-1 (RSM-1) and Research Skills and Methodologies-2 (RSM-2)

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring the ability to prepare and submit a paper to the scientific conference

C2 Gaining experience in the organization of the scientific conference and performing variety of roles in the conference program committee and conference organizing committee

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to skills:**

PEK_U01 is able to prepare a scientific paper

PEK_U02 is able to have a talk (presentation) at a scientific conference and actively participate in the discussions

PEK_U03 is able to develop program and organizational scenarios of scientific conferences

relating to social competences:

PEK_K01 is able to work in a team as a program committee or organizing committee member

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - project	Nr of hours
----------------------------------	--------------------

Proj1	Familiarizing with the selected international scientific conferences in the area of computer science. Overview of project tasks.	2
Proj2	The process of programming scientific conference - the role of the program committees, scheduling arrangements, organization of scientific sessions, invited lectures, procedure of preparing papers, process of reviewing, qualification and acceptance of papers, the role of chairmen of sessions.	2
Proj3	The process of organizing the conference - parallel sessions, opening, plenary sessions, working sessions, how to select the best papers, the role of social meetings, working groups, accommodation of participants.	2
Proj4	Publishing process - setting the editorial requirements, preparation of conference materials, scheduling, evaluation of organizational costs.	2
Proj5	Preparing conference scenario at the chosen problem area encompassing all elements – in the written form.	4
Proj6	Presenting scenarios on forum of the group. Analysis of strengths and weaknesses. Evaluations studies.	3
	Total hours	15
Form of classes - seminar		Nr of hours
Sem1	The preliminary presentations of papers in the field developed during the courses RSM-1 and RSM-2.	8
Sem2	Preparation of AIC scientific conference for AIC students – program should include the papers of all AIC students.	8
Sem3	Conducting scientific AIC conference. Scientific sessions chaired by the students. Presentations papers by the students. All activities along with the prepared conference scenario.	12
Sem4	Choosing the best presentation. Assessment of the conference. Summarizing the series of RSM courses.	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentation N2. Discussion N3. Task Design N4. Written report N5. Consultation N6. Own work		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01, PEK_U03	Quality assessment of the implementation of the project tasks, evaluation of the proposed conference scenarios.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Assessment of presentations on AIC conference, assessment of the multi-factorial contribution into organization of the conference

$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ with necessity of fulfilling the condition: $(F1 \geq 3.0) \wedge (F2 \geq 3.0)$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Proceedings of the International Scientific Conferences in the area of computer science and control.
- [2] Series: *Computer Systems Engineering, Theory and Applications*, Proceedings of the Polish British Workshop (4th, 5th, 6/7th, 8/9th, 10/12th, 13/15th), WUT Publishing House, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015.

SECONDARY LITERATURE:

- [3] Internet resources on student scientific conferences.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, e-mail: iwona.poźniak-koszalka@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

Research Skills and Methodologies 3

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Computer Science

AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme conten	Teaching tool number
PEK_U01	S2AIC_U11	C1	Se1, Se2	N1, N2, N5
PEK_U02	S2AIC_U11	C1	Se3, Se4	N1, N2, N6
PEK_U03	S2AIC_U10, S2AIC_K03	C2	Pr1 – Pr6	N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2AIC_K03	C2	Pr5, Se2, Se3-	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Eksploracja danych
Nazwa w języku angielskim:	Data Mining
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA111
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu zastosowań oraz zasad projektowania systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP – Online Analytical Processing).
- C2. Nabycie umiejętności projektowania procesów integracji danych (ETL - Extract-Transform-Load), wielowymiarowych baz analitycznych oraz kostek wielowymiarowych w wybranym środowisku programistycznym (np. MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analytical Services (SSAS)).
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych w zagadnieniach biznesowych i naukowych (metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, analizy reguł asocjacyjnych, modelowania szeregów czasowych, metod text mining).
- C4. Nabycie wiedzy na temat najważniejszych algorytmów statystycznych oraz algorytmów z obszaru uczenia maszynowego, wykorzystywanych ww. dziedzinach eksploracji danych.
- C5. Nabycie wiedzy na temat metodyki prowadzenia eksploracji danych w środowisku biznesowym (metodyka CRISP-DM lub SEMMA).
- C6. Nabycie umiejętności zaimplementowania procesu data mining w wybranym środowisku programistycznym (np. SAS Enterprise Miner).

- C7. Nabycie umiejętności dostrajania modeli predykcyjnych w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli.
- C8. Nabycie umiejętności samodzielnego poszerzania wiedzy w zakresie rozwijanych metod eksploracji danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W1 – zna zastosowania oraz metody projektowanie hurtowni danych i systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP, Online Analytical Processing)
- PEK_W2 – zna wymagania na bazy danych dla potrzeb systemów analitycznych oraz podstawowe modele tych systemów (relacyjny – ROLAP, wielowymiarowy – MOLAP, hybrydowy - HOLAP)
- PEK_W3 – zna zasady integracji danych i budowy procesów ETL (Extract, Transform, Load)
- PEK_W4 – zna zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych, w tym w zadaniach web mining – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych i in.
- PEK_W5 – zna najważniejsze algorytmy obliczeniowe wykorzystywane w ww. dziedzinach eksploracji danych
- PEK_W6 – zna metodykę eksploracji danych przy rozwiązywaniu problemów w środowisku biznesowym (CRISP-DM, SEMMA)

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi zaprojektować środowisko wielowymiarowej analizy danych oparte na hurtowni danych, kostkach wielowymiarowych i narzędziach OLAP
- PEK_U02 – umie zaprojektować procesy ETL integracji danych pobieranych z rozproszonych, niejednorodnych źródeł oraz zaimplementować je w wybranym środowisku programistycznym (MS SQL Server Integration Services – SSIS)
- PEK_U03 – umie zaimplementować wielowymiarową bazę danych oraz kostki wielowymiarowe w środowisku MS SQL Analytical Services (SSAS)
- PEK_U04 – umie przeprowadzić analizę wymagań dot. problemu analitycznego pod kątem doboru odpowiednich metod eksploracji danych / raportowania wielowymiarowego
- PEK_U05 – umie zaimplementować proces data mining w wybranym środowisku (system SAS, narzędzie SAS Enterprise Miner)
- PEK_U06 – umie dostrajać budowane klasyfikatory w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – umie samodzielnie poszerzać wiedzę i umiejętności w zakresie rozwijanych metod i narzędzi eksploracji danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Cel, zastosowania, podstawowe pojęcia i architektura hurtowni danych i systemów OLAP (Online Analytical Processing)	2
Wy2,3	Projektowanie bazy danych dla OLAP – schematy ROLAP (bazy	4

	relacyjne), MOLAP (bazy wielowymiarowe, MDDB), HOLAP (rozwiązania hybrydowe). Agregacja danych w strukturach MDDB. Język zapytań wielowymiarowych MDX	
Wy4	Cel i zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych, analizy szeregów czasowych. Metody web mining.	2
Wy5	Algorytmy modelowania predykcyjnego – regresja: podstawy statystycznej teorii decyzji, weryfikacja dopasowania modelu, wybór istotnych parametrów	2
Wy6	Algorytmy modelowania predykcyjnego – klasyfikacja: podstawy teoretyczne, klasyfikator i błąd Bayesa, liniowa i kwadratowa analiza dyskryminacyjna (LDA, QDA). Klasyfikatory nieparametryczne. Regresja logistyczna.	2
Wy7	Metody liniowe w klasyfikacji – algorytm perceptronu. Sieci neuronowe	2
Wy8	Drzewa decyzyjne – algorytmy uczenia	2
Wy9	Klasyfikator SVM	2
Wy10	Jakość klasyfikacji – krzywa ROC. Problem redukcji wymiarowości, algorytm PCA, metody regularyzacji (Lasso, ElasticNet)	2
Wy11	Metody grupowania danych (clustering) – algorytm kNN, algorytmy hierarchiczne, vector quantization, SOM	2
Wy12	Algorytm wyznaczania reguł asocjacyjnych	2
Wy13,14	Metody i algorytmy text mining, wybór cech z dokumentów tekstowych, miara TF IDF, metody NLP stosowane w text mining.	4
Wy15	Analiza dużych danych w środowisku MapReduce (Apache Spark, biblioteka MLlib), przykłady zastosowań, algorytmy.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Wprowadzenie do narzędzia MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analysis Services (SSAS)	4
La3,4	Projekt i realizacja procesów integracji, czyszczenia i uspólniania danych – procesów ETL w narzędziu SSIS	4
La5,6	Projekt wielowymiarowego modelu danych w hurtowni danych – tabel faktów i wymiarów, kostek OLAP. Implementacja bazy w narzędziu SSAS, deployment kostek na serwer Analysis Services	4
La7	Opracowanie dokumentacji wykonanego środowiska hurtowni danych i kostek OLAP	2
La8,9	Wprowadzenie do narzędzia SAS / SAS Enterprise Miner	4
La10,11	Budowa podstawowego procesu data mining dla zadania klasyfikacji w narzędziu SAS Enterprise Miner, wg metodyki SEMMA. Analiza skuteczności zestawu modeli bazowych (drzewa decyzyjne, sieci neuronowe, regresja logistyczna, metoda najbliższych sąsiadów), wyznaczenie czułości, specyficzności, krzywe ROC	4
La12	Dostrajanie modeli z wykorzystaniem metod redukcji wymiarowości (w tym metody PCA)	2
La13	Analiza empiryczna błędów klasyfikacji w zależności od parametrów regulujących elastyczność modeli, próba dostrojenia modeli	2
La14	Analiza skuteczności metod metauczenia – boosting, bagging, łączenie	2

	modeli	
La15	Analiza innych metod dostrajania modeli predycyjnych (niesymetryczne koszty błędów, poprawa rozkładu danych uczących i in.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji PowerPoint
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie się do realizacji zadań laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U06 PEK_K01	Ocena wykonanych zadań laboratoryjnych, rozmowa dot. wniosków z przeprowadzonych badań
F2	PEK_W01 PEK_W06	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$, o ile $F1 > 2$ i $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] J. Han, M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Third Edition, Elsevier 2012, (lub Second Edition, 2006)
 [2] H. Maciejewski, *Application programming: Data mining and data warehousing*, PWR 2011
 [3] Z. Markov, D. Larose, *Eksploracja zasobów internetowych : analiza struktury, zawartości i użytkowania sieci WWW*, PWN 2009
 [4] D. Larose, *Metody i modele eksploracji danych*, PWN 2008
 [5] J. Leskovec, A. Rajaraman, J. Ullman, *Mining of Massive Datasets*, 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Springer 2009
 [2] Portal dot. zastosowań i narzędzi data mining <http://www.kdnuggets.com/>
 [3] R. Journey, *Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego*. Helion 2015

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Henryk Maciejewski, henryk.maciejewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Application Programming – Data Mining and Data Warehousing
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W06	S2INE_W01, K2_INF_W07	C1, C3-C5	Wy1-Wy15	N1,N3,N5
PEK_U01- PEK_U06	S2INE_U07	C2, C6,C7	La1-La15	N2,N4
PEK_K01	K2INF_K01	C8	La12-La15	N2,N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie aplikacyjne urządzeń mobilnych
Nazwa w języku angielskim:	Application Programming - Mobile Computing
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA112
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu specyfiki budowy, użytkowania i typowych zastosowań urządzeń mobilnych powszechnego użytku (multimedialny telefon komórkowy, smartfon, tablet).
- C2 Nabycie specjalistycznej wiedzy o projektowaniu i oprogramowaniu aspektów aplikacyjnych wspólnych dla wszystkich platform mobilnych: interfejsu użytkownika urządzeń przenośnych, mobilnej telekomunikacji, mobilnych sieci komputerowych, mobilnych baz danych, multimediiów, obsługi wbudowanych sensorów oraz bezpieczeństwa systemów mobilnych.
- C3 Nabycie umiejętności tworzenia prostych aplikacji dla trzech wybranych, najbardziej popularnych platform mobilnych (Android, Windows Phone lub iOS).
- C4 Nabycie umiejętności przeprowadzenia pełnego cyklu produkcyjnego rozproszonego systemu informatycznego bazującego na wykorzystaniu urządzeń mobilnych z wybranym systemem operacyjnym.
- C5 Nabycie umiejętności samodzielnego wyszukiwania i studiowania dokumentacji technicznej oraz samodzielnego uzupełniania wiedzy na temat nowych systemów i technologii oprogramowania urządzeń mobilnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna budowę oraz charakterystyczne ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych
- PEK_W02 jest w stanie scharakteryzować i porównać przynajmniej 5 różnych platform umożliwiających tworzenie oprogramowania dla urządzeń mobilnych
- PEK_W03 zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla smartfonów i tabletów
- PEK_W04 posiada wiedzę o mobilnych bazach danych
- PEK_W05 posiada wiedzę o mobilnej telekomunikacji i mobilnych sieciach komputerowych
- PEK_W06 posiada wiedzę o typowych sensorach stosowanych w urządzeniach mobilnych
- PEK_W07 zna problematykę bezpieczeństwa w rozproszonych systemach informatycznych wykorzystujących urządzenia mobilne.
- PEK_W08 zna zasady projektowania oraz implementowania złożonych systemów informatycznych wykorzystujących urządzenia mobilne.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi zaprojektować i wykonać proste aplikacje dla przynajmniej trzech ze standardowych platform mobilnych (Android, Windows Phone lub iOS)
- PEK_U02 potrafi posługiwać się wybranymi środowiskami programistycznymi dla urządzeń mobilnych: Eclipse ADT, Android Studio, Visual Studio for Windows Phone, Xcode
- PEK_U03 potrafi oprogramować mobilną bazę danych w standardzie SQLite
- PEK_U04 potrafi oprogramować wzajemną komunikację pomiędzy urządzeniami mobilnymi oraz z centralnym serwerem wykorzystując standard TCP/IP
- PEK_U05 potrafi oprogramować obsługę modułu komunikacji komórkowej GSM/UMTS, oraz przesyłanie wiadomości: SMS, MMS i Email.
- PEK_U06 potrafi oprogramować obsługę wbudowanych sensorów (akcelerometru, magnetometru, żyroskopu, GPS) oraz usługi geomap i geolokalizacji.
- PEK_U07 potrafi przygotować i skonfigurować proces dystrybucji wytworzonego oprogramowania za pośrednictwem sklepu internetowego (GooglePlay, Microsoft Marketplace lub Apple AppStore)

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz ciągłego studiowania tak szybkozmiennej dziedziny jak technologie mobilne.
- PEK_K01 rozumie konieczność rozwijania zdolności do krytycznej analizy wyszukanej informacji oraz samodzielnego stosowania nabywanej wiedzy i umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Typy mobilności. Charakterystyczne cechy i ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych. Ewolucja mobilnych urządzeń, sieci i usług. Przegląd mobilnych platform, systemów operacyjnych, architektur i typowych zastosowań.	2
Wy2	System operacyjny i środowisko Google Android OS. Open Handset Alliance. Architektura Android OS. Standardowe komponenty aplikacji Android: Activity, Intent, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider. Cykl życia aplikacji oraz obiektów Activity. Konfiguracja środowiska programistycznego Android SDK i Eclipse.	2
Wy3	Android część II. Projektowanie oraz implementacja interfejsu użytkownika (komponenty View, ViewGroup, XML Layouts, Widget). Możliwości długoterminowego składowania danych. Multimedia oraz komunikacja sieciowa w środowisku Android.	2

Wy4	Android część III. Architektura aplikacji składającej się z wielu aktywności. Intencje i filtry. Sterowanie przejściami: startActivity, startActivityForResult. Prosta archiwizacja danych w postaci preferencji lub plików XML.	2
Wy5	System operacyjny oraz środowisko Apple iOS 5. Architektura systemu iOS, środowisko Xcode, język Objective C oraz Swift. Projektowanie interfejsu użytkownika z wykorzystaniem Cocoa Touch, UIKit oraz Foundation Framework. Procedury publikacji kodu i danych za pośrednictwem iTunes AppStore.	2
Wy6	Programowanie aplikacji dla iOS (część II). Architektura MVC. Cykl życia kontrolera. Aplikacje wielo-okienkowe: Storyboard, Segues, szablon Master-Detail, konfiguracja kontrolera UITableViewController.	2
Wy7	Platforma i środowisko Microsoft Windows Phone. Specyfikacja techniczna urządzeń WP. Ekosystem Windows Phone: Visual Studio, Expression Blend, Zune, Marketplace. Technologia Silverlight: XAML, Metro Design, komponenty interfejsu użytkownika, IsolatedStorage. Mobilna baza danych z wykorzystaniem LINQ	2
Wy8	Windows Phone część II. Technologia XNA. Tworzenie gier, grafiki oraz animacji 2D/3D na platformie WP. Publikacja w Marketplace.	2
Wy9	Telekomunikacja bezprzewodowa. Ewolucja systemów łączności radiotelefonicznej. Bezprzewodowe media transmisyjne. Sieci komórkowe: GSM, HSCSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSDPA. Pakiet Android Telephony API. Monitorowanie stanu karty SIM oraz połączeń głosowych i danych.	2
Wy10	Bezprzewodowe i mobilne sieci komputerowe BAN, PAN, LAN. Standardy Bluetooth i WLAN IEEE 802.11. Topologie sieci mobilnych. Sieci 4G: WiMAX / IEEE 802.16, MBWA - IEEE802.20, LTE. Mobilne WWW: WAP, WML, WMLScript. Komunikacja sieciowa w środowisku systemu Android: sockets, TCP / IP / HTTP.	2
Wy11	Bezpieczeństwo systemów mobilnych. Typowe zagrożenia, podatności i scenariusze bezprzewodowego ataku. Technologie zabezpieczeń systemów i sieci mobilnych. Bezpieczeństwo SmartCards oraz komunikacji i transakcji NFC.	2
Wy12	Mobilne bazy danych. Systemy lokalnej archiwizacji danych w pamięci Flash oraz na kartach SD. Synchronizacja danych. Przegląd rozwiązań komercyjnych: SQLite, Sybase SQL Anywhere, MobiLink, UltraLite, UltraLiteJ, UltraLiteC, IBM DB2 Everyplace.	2
Wy13	Mobilne Multimedia. Przegląd technologii, paradygmatów i usług: NTT DoCoMO, i-mode Service. SMS, MMS. Technologie mobilnej TV:: unicast, streamed, broadcasted Mobile TV. DVB-H, DMB, MediaFLO, ISDB. Mobilna telewizja w Polsce.	2
Wy14	Trendy rozwojowe w dziedzinie technologii mobilnych. Przegląd prototypowych rozwiązań: Digital assistants. HyperAudio, On-line Shopping, iGROCER, Barcodes, NFC Memory Cards, Wireless Payments, MobileKey, Mobile Health Care, NOKIA Mixed Reality, MIT SixthSense.	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie tematów ćwiczeń laboratoryjnych.	2
Lab2	Android – wprowadzenie (środowisko Eclipse + Android SDK, Java)	2

Lab3	Android – projektowanie interfejsu użytkownika dla kilku aktywności	2
Lab4	Android – implementacja bazy danych z wykorzystaniem SQLite	2
Lab5	Android – implementacja obsługi sensorów i telekomunikacji	2
Lab6	Windows Phone – wprowadzenie (środowisko Visual Studio, C#)	2
Lab7	Windows Phone – obsługa zmian orientacji urządzenia, Data Binding, nawigacja pomiędzy stronami/oknami aplikacji.	2
Lab8	Windows Phone – implementacja gry XNA oraz animacji 2D/3D Przygotowanie aplikacji do publikacji w sklepie Marketplace (analiza wydajności, przygotowanie ikon, automatyczne testy akceptacyjne.	2
Lab9	Zapoznanie się z platformą iOS, systemem MacOSX, środowiskiem programistycznym Xcode. Implementacja jedno-ekranowego konwertera walut.	2
Lab10	Ćwiczenia ilustrujące rolę kontrolerów w architekturze iOS/MVC. Testowa implementacja metod dla wszystkich etapów cyklu życia kontrolera z wizualizacją za pomocą wydruków NSLog(...). Wykorzystanie Segue do zarządzania przełączaniem okien/kontrolerów aplikacji.	
Lab11	Implementacja zadania wykorzystującego wzorzec Master-Detail.	2
Lab12	Opracowanie koncepcji rozwiązania zadania zaliczeniowego. Specyfikacja wymagań oraz dokumentacja z wykorzystaniem UML	2
Lab13	Implementacja wybranych modułów dla wybranej platformy	2
Lab14	Dokończenie prac implementacyjnych oraz publikacja wykonanej aplikacji w sklepie internetowym.	2
Lab15	Prezentacja wykonanych zadań laboratoryjnych. Prezentacja wybranych programów zaliczeniowych na forum grupy.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.</p> <p>N2. Praca własna – przygotowanie i wykonanie wprowadzających ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>N3. Praca własna – opracowanie koncepcji, implementacja oraz dokumentacja zaliczeniowego zadania laboratoryjnego.</p> <p>N4. Przegląd/inspekcja kodu wykonanego oprogramowania przez prowadzącego laboratorium</p> <p>N5. Prezentacja oraz omówienie wykonanego oprogramowania na forum grupy.</p> <p>N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.</p> <p>N7. Indywidualne konsultacje prowadzącego zajęcia.</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W08	Kolokwium pisemne na wykładzie
F2	PEK_U01 – U07 PEK_K01 – K02	Obserwacja wykonywania zadanych ćwiczeń wprowadzających (La2÷La11). Inspekcja kodu wykonanego oprogramowania. Ocena sprawozdań dokumentujących wykonanie zadań. Analiza koncepcji i dokumentacji technicznej zaliczeniowego zadania laboratoryjnego. Inspekcja oraz ocena jakości kodu wykonanego oprogramowania przez prowadzącego lab.
$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$; aby uzyskać zaliczenie kursu, wszystkie oceny częściowe muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W.F. Ableson, R. Sen, C. King, "Android in Action",
- [2] S. Conder, L. Darcey: "Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne",
- [3] S. Hashimi, S. Komatineni, D. MacLean, "Android 2. Tworzenie aplikacji"
- [4] R. Miles, "Windows Phone 8 Programming in C#",
- [5] M. Piasecki, "Mobile Computing",
- [6] T. Mikkonen, "Programming mobile devices: an introduction for practitioners"

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] F. Fitzek, F. Reichert, "Mobile phone programming and its application to wireless networking",
- [2] M. Ilyas ,I. Mahgoub, "Mobile computing handbook",
- [3] A. Wigley, D. Moth, P. Foot, "Microsoft® Mobile Development Handbook".

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marek Piasecki, marek.piasecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Application Programming - Mobile Computing
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Internet Engineering

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IEN_W07	C1	Wy1, Wy9, Wy10, Wy13, Wy14	N1, N2, N6
PEK_W02	S2IEN_W07	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy5, Wy7	N1, N2, N6
PEK_W03	S2IEN_W07	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy5, Wy7	N1, N2, N3
PEK_W04	S2IEN_W07	C2, C3	Wy3, Wy7, Wy12,	N1, N2, N3, N6
PEK_W05	S2IEN_W07	C2	Wy1, Wy9, Wy10,	N1, N2, N3
PEK_W06	S2IEN_W07	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy14	N1, N2, N3, N6, N7
PEK_W07	S2IEN_W07	C2	Wy1, Wy11,	N1, N2, N3, N7
PEK_W08	S2IEN_W07	C4, C5	Wy1, Wy2, Wy5, Wy7	N1, N3, N4, N5, N6, N7
PEK_U01	S2IEN_U08	C2, C3, C4	La2, La6, La9	N2, N7
PEK_U02	S2IEN_U08	C2, C3, C4	La4, La7, La12	N2, N7
PEK_U03	S2IEN_U08	C2	La7, La10, La13	N2, N3
PEK_U04	S2IEN_U08	C2	La5, La13	N2, N3
PEK_U05	S2IEN_U08	C2	La5, La13	N2, N3
PEK_U06	S2IEN_U08	C2	La5, La13, La14	N2, N3
PEK_U07	S2IEN_U08	C2, C3, C4	La8, La14	N2, N3, N6
PEK_K01	K2INF_K03	C5	Wy1, Wy14, La11, La12, La15	N1, N3, N5
PEK_K02	K2INF_K03	C5	Wy14, La12+La15	N1, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Internet Engineering Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA114
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności dyskusji, w której można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie stosować zasady pisania dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK_U02 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych badań

PEK_U03 potrafi w dyskusji uzasadnić swoje koncepcje i rozwiązania

PEK_U04 potrafi krytycznie ocenić prezentacje rozwiązań innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Omówienie zasad przygotowywania prezentacji naukowo-technicznych, ich struktury, układu, opracowania graficznego	2
Se3	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych problemów	6
Se5	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku	12
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U03	prezentacja
F2	PEK_U04	aktywność na zajęciach, dyskusja
$P = 0,6 * F1 + 0,4 * F2; F1 > 2, F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Internet Engineering Seminar
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Internet Engineering

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2INF_U08	C4	Se1	N2
PEK_U02	K2INF_U08	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U03	K2INF_U08	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U04	K2INF_U08	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Multimedia i wizualizacja komputerowa
Nazwa w języku angielskim:	Multimedia and Computer Visualisation
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarne
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA115
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			120	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod akwizycji, przetwarzania, kompresji i transmisji obrazów statycznych i sekwencji filmowych.
- C2. Zdobycie umiejętności z zakresu programowego przetwarzania i kompresji obrazu cyfrowego.
- C3. Nauczenie się obsługi pakietu do edycji i przetwarzania obrazu cyfrowego.
- C4. Zdobycie umiejętności tworzenia filmów cyfrowych pokazujących ruch na scenach 3-D.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna metody akwizycji oraz podstawowe algorytmy przetwarzania i obrazów cyfrowych.

PEK_W02 – zna podstawy funkcjonowania systemów telewizji cyfrowej.

PEK_W03 – zna algorytmy edycji materiału graficznego 2D i scen 3D oraz metody kompresji danych multimedialnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi samodzielnie napisać programy realizujące podstawowe algorytmy z zakresu przetwarzania i kompresji obrazów cyfrowych.

PEK_U02 – potrafi używać oprogramowania do edycji i przetwarzania obrazów.

PEK_U03 – potrafi wykonać prosty materiał multimedialny obrazujący ruch na syntetycznej scenie 3-D.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne.	1
Wy2	Podstawy teorii barw. Liczbowe modele opisujące kolor stosowane w grafice komputerowej i technologiach multimedialnych.	2
Wy3	Obraz cyfrowy, akwizycja obrazu, modele matematyczne i charakterystyki liczbowe obrazu.	2
Wy4	Podstawy telewizji.	2
Wy5	Telewizja cyfrowa. Standard DVB.	2
Wy6	Kompresja obrazów statycznych. Algorytm JPEG	2
Wy7	Kompresja obrazów ruchomych. Algorytm MPEG-2	2
Wy8	Kompresja scen audiowizualnych. Algorytm H.264 / H.265	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne. Omówienie i przydzielenie tematów zadań projektowych.	2
Pr2	Opracowanie, weryfikacja i zatwierdzenie założeń projektu. Przygotowanie dokumentu specyfikującego przyjęte założenia.	4
Pr3	Opracowanie oprogramowania realizującego zadanie projektowe. Testowanie programu. Przygotowanie przykładów ilustrujących działanie wykonanego programu.	12
Pr4	Opracowanie pisemnego sprawozdania z dokumentacją wykonanych prac.	8
Pr5	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji podsumowującej projekt.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora

N2. Ćwiczenia laboratoryjne (programowanie)

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych

N5. Praca własna – przygotowywanie oprogramowania i dokumentacji w ramach projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01÷PEK_W03	test egzaminacyjnego
F2	PEK_U01÷PEK_U03	odpowiedzi ustne, programy wykonane w ramach ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_U01	program realizujący zadanie projektowe, dokumentacja pisemna projektu
P = 0,4*F1 + 0,3*F2+ 0,3*F3; F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Angel E., Interactive Computer Graphics A Top-Down Approach Using OpenGL, Addison Wesley, 2006.
- [2] Domański, Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych, PPPP Poznań 2000.
- [3] Drozdek A. Wprowadzenie do kompresji danych, WNT Warszawa 1999
- [4] Grafika komputerowa metody i narzędzia, pod red. J. Zabrodzkiego, WNT, 1994.
- [5] Gonzales R., Woods R., Digital Image Processing, Prentice-Hall, New Jersey, 2002.
- [6] Matlab R2012a Documentation, Image Processing Toolbox, MathWorks
- [7] Pavlidis T., Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa, 1987.
- [8] Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, PLJ, Warszawa, 1993.
- [9] Russ J. C., The Image Processing Handbook, CRC Press, Wydanie V, 2007,
- [10] Yun Q. Shi, Huifang Sun. Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, CRC Press, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma dostępne w serwisie IEEE Explore <http://ieeexplore.ieee.org>)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marek Woda, marek.woda@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Multimedia and Computer Visualisation** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INE_W05	C1	Wy1÷Wy3	N1, N3
PEK_W02	S2INE_W05	C1	Wy4, Wy5	N1, N3
PEK_W03	S2INE_W05	C1	Wy6÷Wy8	N1, N3
PEK_U01 - U03	S2INE_U06	C2	La1÷La5, Pr1÷Pr5	N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Analiza systemów informatycznych
Nazwa w języku angielskim	Information systems analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka (j. ang.)
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEA117
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		105		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K2INF_W01.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego bez czynnika czasu
- C2 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego z czynnikiem czasu
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych.
- C4 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu weryfikowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych i logiki temporalnej.
- C5 Nabycie umiejętności stosowania narzędzi automatycznej weryfikacji modelowej, o której mowa w C4.
- C6 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie szacowania wydajności programów

sekwencyjnych

C7.Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie stosowania teorii sieci kolejkowych do analizy wydajności systemów informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna metody analizy sieci Petriego bez czynnika czasu

PEK_W02 Zna metody analizy sieci Petriego z czynnikiem czasu

PEK_W03 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej LTL oraz jej prawa.

PEK_W04 Zna przykłady modeli prostych systemów technicznych, biologicznych wyrażone jako układ automatów skończonych.

PEK_W05 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej CTL oraz jej prawa.

PEK_W06 Zna składnię i semantykę innych wersji logiki CTL oraz ich prawa.

PEK_W07 Zna metodę szacowania wydajności programów sekwencyjnych.

PEK_W08 Zna budowę modeli kolejkowych.

PEK_W09 Zna wybrane metody wyznaczania charakterystyk modeli kolejkowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego bez czynnika czasu w modelowaniu i analizie prostych systemów automatyki oraz systemów komputerowych.

PEK_U02 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego z czynnikiem czasu do modelowania i analizy systemów.

PEK_U03 Potrafi zamodelować system informatyczny jako układ automatów skończonych.

PEK_U04 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej LTL.

PEK_U05 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej CTL.

PEK_U06 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej RTCTL.

PEK_U07 Potrafi zastosować program UPPAAL do modelowania i weryfikacji systemu informatycznego.

PEK_U08 Potrafi zastosować program NuSMV do modelowania i weryfikacji systemu informatycznego.

PEK_U09 Potrafi zbudować model kolejkowy rzeczywistego systemu.

PEK_U10 Umie zbudować model symulacyjny systemu kolejkowego, przeprowadzić jego symulację i poprawnie zinterpretować wyniki.

PEK_U11 Umie zbudować model analityczny systemu kolejkowego i wyliczyć jego charakterystyki wydajnościowe.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do modelowania systemów współbieżnych za pomocą sieci Petriego	1
Wy 2	Własności zachowania sieci Petriego: ograniczoność, bezpieczeństwo, osiągalność, żywotność, odwracalność, istnienie znakowania powrotnego, trwałość	2
Wy3	Odległość synchronizacji, relacja ograniczonej sprawiedliwości	1
Wy4	Stochastyczne sieci Petriego. Uogólnione stochastyczne sieci Petriego	1
Wy5	Wprowadzenie do oceny wydajności systemów informatycznych. Ocena wydajności programów sekwencyjnych	1
Wy6	Ocena wydajności z zastosowaniem modeli kolejkowych	1
Wy7	Podstawowe prawa analizy operacyjnej	2
Wy8	Wprowadzenie do logiki temporalnej. Logika LTL i jej zastosowania. Logika CTL i jej zastosowania.	2
Wy9	Modelowa weryfikacja systemu. Automaty czasowe UPPAAL. Modelowa weryfikacja systemu w UPPAAL.	2
Wy10	Automaty czasowe NuSMV. Modelowa weryfikacja systemu w NuSMV.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	1
La1	Wprowadzenie do sieci Petriego poprzez modelowanie prostych zmian w środowisku oraz systemu automatyki i procesów przetwarzania danych na wybranych przykładach. Zapoznanie z narzędziem.	1
La 2-3	Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach. Ocena wybranych aspektów systemu (na przykład bezpieczeństwa, możliwości wystąpienia blokad, skończoności procesu) poprzez analizę własności sieci Petriego.	4
La 4-5	Wprowadzenie do czasowych sieci Petriego. Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie tych sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	4
La6	Wprowadzenie do uogólnionych stochastycznych sieci Petriego. Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie tych sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	2
La7	Zapoznanie z narzędziami, symulacyjnym i analitycznym, do	2

	rozwiązywania zadań z użyciem modeli kolejkowych.	
La 8-9	Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy modeli kolejkowych, badań symulacyjnych oraz analitycznych, a także poprawnej interpretacji wyników dla modeli otwartych bez powrotów zadań (klientów) na poszczególne stanowiska.	4
La10	Nabywanie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy modeli kolejkowych, badań symulacyjnych oraz analitycznych, a także poprawnej interpretacji wyników dla modeli otwartych z powrotami zadań (klientów) na niektóre stanowiska.	2
La11	Proste modele automatów czasowych UPPAAL	2
La 12-13	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w CTL oraz ich weryfikacja w UPPAAL	4
La 14-15	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w LTL, CTL i RTCTL oraz ich weryfikacja w NuSMV	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F11	PEK_W01 ÷ PEK_W02 PEK_U01 ÷ PEK_U02	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F21	PEK_W03 ÷ PEK_W06 PEK_U03 ÷ PEK_U08	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F31	PEK_W07 ÷ PEK_W9 PEK_U09 ÷ PEK_U11	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F12	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Egzamin pisemny
F22	PEK_W03 ÷ PEK_W07	Egzamin pisemny
F32	PEK_W08 ÷ PEK_W10	Egzamin pisemny
F1=F11 jeśli $4,5 \leq F11$ F1=F12 jeśli $3 \leq F11 < 4,5$ F1=2 jeśli F11=2		
F2=F21 jeśli $4,5 \leq F21$ F2=F22 jeśli $3 \leq F21 < 4,5$ F2=2 jeśli F21=2		
F3=F31 jeśli $4,5 \leq F31$		

$F3=F32$ jeśli $3 \leq F31 < 4,5$

$F3=2$ jeśli $F31=2$

$P=F1/3+F2/3+F3/3$ jeśli ($3 \leq F1$ i $3 \leq F2$ i $3 \leq F3$), w przeciwnym przypadku $P=2$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Murata, Petri nets: Properties, analysis and applications, Proceedings of the IEEE, 1989, Vol. 77, No. 4, 541-580
- [2] W. Reisig, Petri Nets – An Introduction, Springer, 1985.
- [3] W. Reisig, Sieci Petriego, WNT, 1988.
- [4] M. Szpyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, Inżynieria oprogramowania, WNT, 2008.
- [5] E.A. Emerson „Temporal and modal logic”, 1995
- [6] E.A. Emerson et al. „Quantitative temporal reasoning”, 1992
- [7] E.A. Emerson et al. „Parametric Quantitative Temporal Reasoning”, 1999
- [8] G. Behrmann et al. “A tutorial on UPPAAL”, 2004, at: www.uppaal.com
- [9] R. Alur et al. “Automata for modelling real-time systems”, 1990
- [10] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 User Manual”, 2010
- [11] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 Tutorial”
- [12] E. D. Lazowska, J. Zahorjan, G. S. Graham, K. C. Sevcik, Quantitative System Performance, Computer System Analysis Using Queueing Network Models, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- [13] T. Czachórski, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1999.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Berthomieu, M. Menasche, *A State Enumeration Approach for Analyzing Time Petri Nets*, 3. European Workshop on Applications and Theory of Petri Nets, Varenna (Italy), September 1982
- [2] B. Berthomieu, M. Menasche, *Time Petri Nets for Analyzing and Verifying Time Dependent Communication Protocols*, 3. IFIP WG 6.1 Workshop on Protocol Specification Testing and Verification, Rueschlikon (Schwizlerland), May-June 1983
- [3] IEEE 1363: Standard Specification for Public-Key Cryptography
- [4] B. Berthomieu and M. Diaz, *Modeling and Verification of Time Dependent Systems Using Time Petri Nets*, IEEE Transaction of Software Engineering, vol. 17, no. 3, march 1991
- [5] J. Magott, P. Skrobanek, Partially automatic generation of fault trees with time dependencies, in: Proc. Dependability of Computer Systems, DepCoS-RELCOMEX '06, Szklarska Poręba, Poland, IEEE Computer Society Press, 2006, 43-50
- [6] Bonet P., Lladó C. M., Puigjaner R., Knottenbelt W., PIPE v. 2.5: a Petri Net Tool for Performance Modeling, Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears, Spain, 2007; <http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/publications/bonet-llado-knottenbelt-puigjaner-clei-2007.pdf>
- [7] Marsan M. A., Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction, Università di Milano, Italy; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.110.2081&rep=rep1&type=pdf>

- [8] A. David et al. "UPPAAL 4.0: Small tutorial", 2009, at: www.uppaal.com
- [9] J.E. Hopcroft, J.D. Ullman "Introduction of Automata Theory, Languages, and Computation", 2001
- [10] Goldsim – symulator systemów zdarzeniowych, <http://www.goldsim.com>.
- [11] Rapid Analysis of Queueing Systems (RAQS),
<http://www.okstate.edu/cocim/raqs/raqs.htm>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

JAN, MAGOTT, JAN.MAGOTT@PWR.WROC.PL

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza systemów informatycznych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C1	Wy 1-3	1, 3, 4, 5
PEK_W02	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C2	Wy 4	1, 3, 4, 5
PEK_W03	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Wy 8	1, 3, 4, 5
PEK_W04	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C3	Wy 8	1, 3, 4, 5
PEK_W05	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Wy 8	1, 3, 4, 5
PEK_W06	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Wy 8	1, 3, 4, 5
PEK_W07	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C6	Wy 5	1, 3, 5
PEK_W08	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C7	Wy 6	1, 3, 4, 5
PEK_W09	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C7	Wy 6-7	1, 3, 4, 5
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C1	La 1-3	2, 3, 4
PEK_U02	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C2	La 4-6	2, 3, 4
PEK_U03	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C3	La 11-15	2, 3, 4
PEK_U04	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	La 14-15	2, 3, 4
PEK_U05	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	La 12-15	2, 3, 4
PEK_U06	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	La 14-15	2, 3, 4
PEK_U07	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C5	La 11-13	2, 3, 4
PEK_U08	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C5	La 14-15	2, 3, 4
PEK_U09	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C8	La 8–10	2, 3, 4
PEK_U10	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C8	La 7–10	2, 3, 4

PEK_U11	K2INF_U07,	C8	La 7-10	2, 3, 4
---------	------------	----	---------	---------

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane zagadnienia baz danych
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Databases
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA118
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu projektowania wydajnych baz danych (włącznie z normalizacją), projektowania aplikacji bazodanowych o wysokiej dostępności oraz umiejętności konstruowania złożonych i wydajnych zapytań SQL.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu tworzenia baz danych gwarantujących integralność i poufność danych, oraz zapewniających kontrolę dostępu do tych danych.
- C3. Nabycie wiedzy i podstawowych umiejętności z zakresu nierelacyjnych systemów baz danych.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu współczesnych tendencji rozwojowych systemów zarządzania bazami danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady modelowania oraz reguły i procedury normalizacji wykorzystywane w modelu relacyjnym oraz mechanizmy reprezentacji danych i zapewniania integralności danych w relacyjnych systemach zarządzania bazami danych.
- PEK_W02 – zna zasady konstruowania złożonych i wydajnych zapytań języka SQL.
- PEK_W03 – zna podstawowe modele kontroli dostępu oraz zapewniania poufności danych w systemach zarządzania bazami danych
- PEK_W04 – wie, jakie są najistotniejsze różnice pomiędzy nierelacyjnymi i relacyjnymi systemami

PEK_W05	baz danych. – wie, jakie są współczesne trendy rozwoju baz danych.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	– potrafi napisać złożone zapytania języka SQL, przeanalizować plan wykonania zapytania i zaproponować jego modyfikację zmierzającą do przyspieszenia jego wykonania
PEK_U02	– potrafi przeprowadzić proces normalizacji.
PEK_U03	– potrafi skonfigurować uprawnienia dostępu do bazy danych dla wielu użytkowników, grup i aplikacji oraz zaproponować rozwiązania mające na celu zwiększenie dostępności bazy danych.
PEK_U04	– potrafi stworzyć strukturę relacyjnej bazy danych dla podanego opisu świata rzeczywistego oraz zaproponować i uruchomić mechanizmy kontroli poprawności informacji przechowywanych w relacyjnych bazach danych
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	– jest świadomy znaczenia jaki ma właściwy sposób przechowywania, reprezentowania i wyszukiwania informacji w systemach baz danych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, omówienie zagadnień i trudności związanych z reprezentacją informacji w systemach komputerowych.	2
Wy2-3	Mechanizmy zapewniania poprawności strukturalnej i semantycznej informacji przechowywanych w relacyjnych systemach zarządzania baz danych	3
Wy3-4	Model relacyjny jako formalna metoda reprezentacji informacji. Algebra relacji, dekompozycja, zależności funkcyjne, klucze kandydujące i główne, różnice pomiędzy modelem relacyjnym a relacyjnymi systemami zarządzania bazami danych	3
Wy5-6	Postacie normalne i normalizacja – anomalie i potrzeba dekompozycji, dekompozycje bez straty danych i zależności, postacie normalne, procedury normalizacji.	3
Wy6-7	Plany wykonania zapytań i zasady pisania wydajnych zapytań języka SQL, indeksy i reguły ich tworzenia.	3
Wy8	Modele kontroli dostępu MAC, DAC, Chinese Wall, SeaView	2
Wy9-Wy14	Prezentacje zaawansowanych zagadnień z zakresu baz danych	12
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, opracowanie struktury bazy danych dla przykładowego opisu świata rzeczywistego	2
La2	Rozbudowa struktury bazy danych o mechanizmy zapewniania poprawności semantycznej i zagwarantowania wymaganych reguł biznesowych, przygotowanie zapytań SQL realizujących złożone zadania wyszukiwania danych.	4
La3	Analiza planów wykonania zapytań języka SQL i modyfikacja zapytań w celu poprawy szybkości ich wykonania. Ocena wpływu definicji różnych indeksów na sposób i czasy wykonania zapytań.	4
La4	Transakcje, podwójne blokowanie i znaczniki wierszy jako metody	4

	zapewniania integralności danych w systemach baz danych z wielodostępem.	
La5	Szyfrowanie, kontrola uprawnień użytkowników i widoki modyfikowalne jako metody zapewniania poufności i ograniczania dostępu do danych. Ocena wpływu na wydajności i wykonanie zapytań.	4
La6-7	Systemy baz danych wysokiej dostępności - porównanie metod, narzędzia analizy wydajności i dostępności. Uruchomienie klastra bazodanowego z replikacją w topologii Master-Slave. Przygotowanie prostej aplikacji (w dowolnym języku), wykorzystującej możliwości klastra. Analiza wydajności aplikacji.	6
La7-8	Bazy danych NOSQL, budowa klastra z wykorzystaniem mechanizmu shardingu. Analiza wydajności i dostępności	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora
 N2. Zadania laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do zadań laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego
 N6. Praca własna – opracowanie i prezentacja wybranego zagadnienia z zakresu zaawansowanych systemów baz danych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W03, PEK_U01 ÷ PEK_U04, PEK_K01.	Obserwacja realizacji zadań laboratoryjnych, odpowiedzi ustne, opcjonalnie - pisemne sprawozdania z realizacji zadań laboratoryjnych,
F2	PEK_W05	Prezentacje wybranych zagadnień zaawansowanych systemów baz danych na podstawie aktualnej literatury tematu
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W04 PEK_U02.	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 * F1 + 0,3 * F2 + 0,3 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] M. Gertz, S. Jajodia, „Handbook of Database Security – Application and Trends”, Springer, 2008
- [2] S. Sumathi, S. Esakkirajan, „Fundamentals of Relational Database Management Systems”, Springer, 2007
- [3] B. Schwartz, P. Zaitsev, V. Tkachenko, J. Zawodny, A. Lentz, D.J. Balling, „High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More”, O'Reilly 2008
- [4] H. Garcia-Molina, J. Ullman, and J. Widom, „Database Systems: The Complete Book”, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] C. Bell et al., MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers, O'Reilly 2010
- [2] D. Litchfield, C. Anley, J. Heasman, B. Grindlay, „The Database Hacker’s Handbook: Defending Database Servers”, Wiley Publishing, 2005
- [3] Dokumentacje serwerów zarządzania bazami danych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maciej Nikodem, maciej.nikodem@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Advanced Databases
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IEN_W03	C1	Wy 1-4	N1, N5
PEK_W02	S2IEN_W03	C1	Wy 6-7, La 3-4	N1, N2, N5
PEK_W03	S2IEN_W03	C2	Wy 5-6, Wy 8, La 4-5, La 7-8	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	S2IEN_W03	C1, C3, C4	Wy 2-3, Wy 9-14, La 7-8	N1, N2, N5, N6
PEK_W05	S2IEN_W03	C4	Wy 9-11, La 6-8	N1, N2, N4, N5
PEK_U01	S2IEN_U04	C1	Wy 6-7, La 3	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2IEN_U04	C1	Wy 1-2, La1-2	N1, N2, N4, N5
PEK_U03	S2IEN_U04	C2	Wy 8	N1, N3, N5
PEK_U04	S2IEN_U04	C1	Wy 1-3, La 1-2	N1, N2, N5
PEK_K01	S2IEN_U04	C1, C2,C4	Wy 1,3-6, Wy 9-14 La 2-3, 6-7	N1, N2, N4, N5, N6

FACULTY OF ELECTRONICS / DEPARTMENT					
SUBJECT CARD					
Name in Polish Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych					
Name in English Secure Systems and Networks					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Internet Engineering					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory / optional / university-wide *					
Subject code INEA107					
Group of courses YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge on computer networks.
2. Basic knowledge on computer operating systems.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Learning current problems regarding security of computer systems and networks
 C2 Learning analysis skills for security-related problems
 C3 Learning how to apply security solutions

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 – student knows software and hardware authentication and authorization methods
 PEK_W02 – student is acquainted with One Time Passwords, tokens, access cards
 PEK_W03 – student knows methods for securing transmissions in computer networks
 PEK_W04 – student knows basics of cryptography, can distinguish public and private key cryptosystems
 PEK_W05 – student knows what is the data integrity, understands synchronization problems in distributed systems
 PEK_W06 – student knows problems related to malware programs
 PEK_W07 – student knows basic methods of writing secure programs

PEK_W08 – student knows typical programming problems causing security problems, such as buffer overflow, and knows how these problems can be avoided
 PEK_W09 – student is aware of sniffing and spoofing techniques in TCP/IP networks
 PEK_W10 – student knows masquerading techniques and how firewall systems work
 PEK_W11 – student knows and can distinguish security problems in layers 2-4 of the OSI model for TCP/IP networks (ping of death, smurf and other types of attacks)
 PEK_W12 – student is aware of problems related to particular network services, such as NFS, FTP, RLOGIN, DNS, SMTP, SSH, FTP. HTTP.
 PEK_W13 – student knows physical security methods for data protection (backups, disk storage arrays)

relating to skills:

PEK_U01 – student can assess security level of different authentication methods
 PEK_U02 – student can show various alternative methods for increasing security of system access
 PEK_U03 – student can show typical errors in network server configurations
 PEK_U04 – student can recognize typical network attacks such as smurf, ping of death, land and similar.
 PEK_U05 – student can perform network scan
 PEK_U06 – student can use sniffing techniques and network analysers
 PEK_U07 – student can check data integrity and use cryptographic techniques (including SSL) to improve system security
 PEK_U08 – student can configure firewall system
 PEK_U09 – student can find and use information about current security problems and trends in computer and systems security

relating to social competences:

PEK_K01 – student is aware of the importance of defensive programming
 PEK_K02 – student is aware of responsibility related to the knowledge of security problems in programs and computer systems
 PEK_K03 – student understands importance of self-study and applying the knowledge by practicing it in real systems

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	File system access, programs with special privileges,	2
Lec 2	Memory access, Authentication and authorization methods, traditional and one-time passwords	2
Lec 3	System configuration errors, sniffing and spoofing	2
Lec 4	Basics of cryptography	2
Lec 5	Cryptographic protocols	2
Lec 6	Security of computer networks in OSI layers 1-3 (TCP/IP)	2
Lec 7	Security of network protocols – remote login. FTP, NFS, DNS,	2
Lec 8	Security of network protocols – SMTP, HTTP, other	2
Lec 9	Packet filtering and firewall systems	2
Lec 10	Secure Sockets Layer (SSL)	2

Lec 11	Malware: viruses, trojans, worms, etc.	2
Lec 12	Security holes, systems configuration	2
Lec 13	Safe programming. (shell scripts, system calls in applications)	2
Lec 14	IDS systems, secure protocols, data integrity	2
Lec 15	Final test.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lecture with multimedia presentation.

N2. Consultations.

N3. Self-study – preparation for the final test.

Form of classes - laboratory		Number of hours
La1	Network sniffing	2
La2	portscanning and pentesting	4
La3	SSL certificates and server configuration	3
La4	SSL programming	3
La5	Firewalls	3
	Total hours	15

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01-PEK_U09 PEK_K01-PEK_K03	Laboratory assessment
F2	PEK_W01-PEK_W13	Final test

$P=0.7 \cdot F1 + 0.3 \cdot F2$, positive result of lab and seminar assessment is required for passing

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Tomasz Surmacz – Secure Systems and Networks
- [2] Garfinkel & Spafford, Practical Unix and Internet Security, 2nd Edition
- [3] B. Schneier, Practical Cryptography

SECONDARY LITERATURE:

- [1] A. Silberschatz, Operating System Concept, 7th Edition
- [2] M. Bach, The Design of the UNIX Operating System
- [3] R. Stevens, UNIX Network Programming

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr inż. Tomasz Surmacz, tomasz.surmacz@pwr.wroc.pl

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT**

Secure Systems and Networks

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Computer Science

AND SPECIALIZATION Internet Engineering

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2INE_W07	C1, C2	Wy1	N1
PEK_W02	S2INE_W07	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
PEK_W03	S2INE_W07	C1, C2	Wy5, Wy6, Wy10	N1
PEK_W04	S2INE_W07	C1, C2	Wy4, Wy5, Wy10	N1
PEK_W05	S2INE_W07	C1, C2	Wy14	N1
PEK_W06	S2INE_W07	C1, C2	Wy11	N1
PEK_W07	S2INE_W07	C1, C2	Wy13	N1
PEK_W08	S2INE_W07	C1, C2	Wy12, Wy13	N1
PEK_W09	S2INE_W07	C1, C2	Wy3	N1
PEK_W10	S2INE_W07	C1, C2	Wy9	N1
PEK_W11	S2INE_W07	C1, C2	Wy6	N1
PEK_W12	S2INE_W07	C1, C2	Wy7, Wy8	N1
PEK_W13	S2INE_W07	C1, C2	Wy14	N1
PEK_U01	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy1	N1
PEK_U02	S2INE_U10	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_U03	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy12, Wy14	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	S2INE_U10	C1, C2, C3	Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	S2INE_U10	C1, C2, C3	La2	N2, N3, N4
PEK_U06	S2INE_U10	C1, C2, C3	La1	N2, N3, N4
PEK_U07	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La3-La4	N2, N3, N4
PEK_U08	S2INE_U10	C1, C2, C3	La5	N2, N3, N4
PEK_K01	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	Wy1-Wy14, La1-La5	N1, N2, N3, N4

PEK_K02	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4
PEK_K03	S2INE_U10, S2INE_U11	C1, C2, C3	La1-La5	N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 3
Nazwa w języku angielskim	Research Skills and Methodologies 3
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA00239
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	30
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				0.5	0.5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Uzyskanie odpowiednich efektów z zakresu wiedzy, umiejętności i kompetencji potwierdzone zaliczeniem przedmiotów (kursów) *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1 (RSM-1)* oraz *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2 (RSM-2)*

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności przygotowania i wygłoszenia referatu na konferencji naukowej
 C2 Zdobywanie doświadczeń w zakresie przygotowania konferencji naukowej i pełnienia różnych ról w Komitecie Programowym i Komitecie Organizacyjnym konferencji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować referat na konferencję naukową

PEK_U02 potrafi wygłosić referat na konferencji naukowej i aktywnie uczestniczyć w obradach konferencji naukowej

PEK_U03 potrafi opracować scenariusz programowo-organizacyjny konferencji naukowej

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 potrafi pracować w zespole programującym i organizującym konferencję naukową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zawartości merytorycznej wybranych międzynarodowych konferencji naukowych z obszaru informatyki. Konferencje tematyczne. Przegląd zadań projektowych.	2
Pr2	Zapoznanie z procesem programowania konferencji naukowych - rola komitetów programowych, harmonogramowanie przygotowań, organizacja sesji naukowych, zaproszone referaty, procedura zgłaszania referatów, proces recenzowania internetowe konferencyjne bazy danych, proces kwalifikacji i akceptacji referatów, rola przewodniczących sesji naukowych.	2
Pr3	Zapoznanie z procesem organizowania konferencji - sesje równoległe, otwarcie, spotkania plenarne, sesje robocze, , sposoby wyboru najlepszych referatów, rola spotkań towarzyskich, grupy robocze, zakwaterowanie uczestników.	2
Pr4	Zasady wydawania artykułów konferencyjnych - ustalanie wymogów redakcyjnych, przygotowanie materiałów konferencyjnych, harmonogramowanie, ocena kosztów organizacyjnych.	2
Pr5	Opracowanie scenariusza organizacji konferencji w uzgodnionym obszarze problemowym obejmującego wszystkie elementy – w formie opracowania pisemnego.	4
Pr6	Prezentowanie scenariuszy na forum grupy. Analiza wad i zalet. Ocena opracowań.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Prezentacje wstępne referatów w zakresie problemowym artykułów opracowanych w ramach kursu RSM-2	8
Se2	Przygotowanie konferencji dla studentów specjalności AIC z programem obejmującym referaty wszystkich studentów AIC	8
Se3	Przeprowadzenie konferencji naukowej studentów. Prezentacje referatów konferencyjnych. Dyskusje problemowe na sesjach konferencyjnych.	12
Se4	Wybór najlepszych prezentacji. Ocena organizacji konferencji. Podsumowanie cyklu zajęć RSM.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
- N2. Dyskusja problemowa
- N3. Zadanie projektowe
- N4. Raport pisemny
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U03,	Ocena jakości realizacji zadań projektowych, ocena opracowanego scenariusza konferencyjnego
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji referatów, ocena wieloaspektowa udziału w zorganizowanej konferencji
P=0.5*F1+0.5*F2, z koniecznością spełnienia warunku: (F1 ≥ 3.0) ∧ (F2 ≥ 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały konferencyjne międzynarodowych konferencji naukowych z obszaru informatyki.
- [2] Seria: Computer Systems Engineering. Theory and Applications, Proceedings to Polish British Workshop (4th, 5th, 6/7th, 8/9th, 10/12th, 13/15th), Oficyna Wydawnicza PWr, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Źródła internetowe nt. konferencji naukowych studentów.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka; e-mail: iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Research Skills and Methodologies 3

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

Informatyka

I SPECJALNOŚCI

Advanced Informatics and Control

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2AIC_U11	C1	Se1, Se2	N1, N2, N5
PEK_U02	S2AIC_U11	C1	Se3, Se4	N1, N2, N6
PEK_U03	S2AIC_U10, S2AIC_K03	C2	Pr1 – Pr6	N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2AIC_K03	C2	Pr5, Se2, Se3-	N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium Zaawansowanych Systemów Informatycznych i Sterowania 1
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Informatics and Control Seminar 1
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA00224
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Poznanie zasad dotyczących wykonania prezentacji własnych osiągnięć z użyciem nowych środków i narzędzi informatyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 nabycie wiedzy o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w obszarze informatyki w zakresie systemów informatycznych i systemów sterowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań w oparciu o analizę literaturową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką specjalności klasyfikacja problemów ,analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	6
Se3	Prezentacja wybranych zagadnień związanych z metodyką badań naukowych na podstawie rekomendowanej literatury, wymiana poglądów w grupie seminaryjnej	6
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania problemów indywidualnych, które będą przedmiotem badań	6
Se5	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów oraz założeń do pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej. Przedstawienie opracowań pisemnych dotyczących propozycji pracy magisterskiej.	10
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. dyskusja problemowa
N3. studia literaturowe
N4. opracowanie pisemne
N5. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01 PEK_U02	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu
F2	PEK_W01, PEK_U03	Ocena jakości finalnej prezentacji oraz opracowania pisemnego
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
- [2] J. Apanowicz, „Zarys metodologii prac dyplomowych”, 1997
- [3] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [4] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998
- [8] Literatura związana z problematyką wybranego obszaru badawczego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Advanced Informatics and Control Seminar 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka
I SPECJALNOŚCI
Advanced Informatics and Control

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W04	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	S2AIC_U01	C2	Se2, Se4	N1, N2
PEK_U02	S2AIC_U01	C3	Se4, Se5	N2, N3
PEK_U03	S2AIC_U01	C4	Se5	N1, N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projektowanie układów cyfrowych
Nazwa w języku angielskim:	Digital Circuits Design
Kierunek:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA002
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy na temat procesu specyfikacji, projektu, symulacji oraz implementacji układów cyfrowego.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie składni, semantyki i modelu symulacyjnego języków opisu sprzętu.
- C3. Nabycie umiejętności posługiwania się językiem opisu sprzętu w celu specyfikacji oraz testowania projektu układu cyfrowego.
- C4. Nabycie wiedzy w zakresie architektury wewnętrznej oraz cech aplikacyjnych prostych cyfrowych układów programowalnych sprzętowo.
- C5. Nabycie umiejętności posługiwania się prostymi układami programowalnymi w celu realizacji projektu układu logicznego.
- C6. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji oraz katalogów firmowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy

- PEK_W01 - zna proces specyfikacji, projektowania logicznego, symulacji oraz implementacji układu cyfrowego
- PEK_W02 - zna wybrany język opisu sprzętu i rozumie zasady przedstawiania za jego pomocą sposobu funkcjonowania układu logicznego
- PEK_W03 - zna organizację wewnętrzną podstawowych klas cyfrowych układów programowalnych sprzętowo

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi, korzystając ze specjalistycznego oprogramowania, przygotować projekt prostego układu cyfrowego o rozmiarze rzędu setek bramek logicznych, zrealizować jego implementację sprzętową w układzie programowalnym oraz wykonać testy symulacyjne oraz sprzętowe
- PEK_U02 - potrafi użyć język opisu sprzętu w projekcie logicznym układu cyfrowego oraz w jego testowaniu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Algebra Boole'a oraz podstawy teorii automatów.	4
Wy2	Metody projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	4
Wy3	Język opisu sprzętu: typy, operatory, instrukcje.	4
Wy4	Przedstawienie w języku opisu sprzętu podstawowych konstrukcji kombinacyjnych i sekwencyjnych.	4
Wy5	Model symulacyjny języka, przygotowanie i przeprowadzanie testów.	4
Wy6	Parametry cyfrowych układów scalonych.	4
Wy7	Układy programowalne sprzętowo: przegląd architektur i technologii programowania.	4
Wy8	Omówienie organizacji wewnętrznej prostych układów programowalnych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie stanowiskowe BHP. Zapoznanie się z oprogramowaniem i sprzętem wykorzystywanym na zajęciach.	2
La2	Projektowanie, symulacja i implementacja podstawowych układów kombinacyjnych w zintegrowanym środowisku informatycznym.	4
La3	Modularyzacja projektu, tworzenie projektów o hierarchicznej strukturze modułów źródłowych.	4
La4	Układy uzależnień czasowych, użycie symulacji czasowej w weryfikacji pracy układu.	4
La5	Maszyny stanów, programowanie obsługi sekwencji zdarzeń.	4
La6	Opisy HDL podstawowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	4
La7	Współpraca z prostymi urządzeniami zewnętrznymi (klawiatura, mysz, port szeregowy).	6

La8	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy oraz projektora komputerowego.
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne.
 N3. Konsultacje.
 N4. Praca własna – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych.
 N5. Praca własna – przygotowywanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	Odpowiedzi ustne, oceny wykonywanych ćwiczeń, oceny pisemnych sprawozdań z ćwiczeń
F2	PEK_W01 – PEK_W03	Egzamin pisemny
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$; obie oceny F1 i F2 muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nelson V.P., Nagle H.T., Carroll B.D., Irwin D., *Digital Logic Circuit Analysis and Design*, Prentice Hall,
 [2] Opracowania firmowe nt. omawianych na wykładzie i używanych w laboratorium układów programowalnych, np. *XC9500XL High-Performance CPLD Family Data Sheet*, http://www.xilinx.com/support/documentation/data_sheets/ds054.pdf
 [3] Firmowa dokumentacja oprogramowania używanego do syntezy i implementacji układów cyfrowych, np. *XST User Guide for Virtex-4, Virtex-5, Spartan-3, and Newer CPLD Devices*, http://www.xilinx.com/support/documentation/sw_manuals/xilinx14_1/xst.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chu P.P., *RTL hardware design using VHDL*, J.Wiley & Sons, Hobokon
 [2] Rushton A., *VHDL for logic synthesis*, J.Wiley & Sons, Chichester
 [3] Smith M., *Application-Specific Integrated Circuits*, Addison-Wesley, Boston
 [4] Zwolinski M., *Digital System Design with VHDL*, Pearson – Prentice Hall, Harlow
 [5] Chu P.P., *RTL Hardware Design Using VHDL*, J.Wiley & Sons, Hobokon

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jarosław Sugier, jaroslaw.sugier@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Digital Circuits Design
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Internet Engineering

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IEN_W08	C1	Wy1-Wy5	N1, N3, N6
PEK_W02	S2IEN_W08	C2	Wy3-Wy5	N1, N3, N6
PEK_W03	S2IEN_W08	C4, C6	Wy6-Wy8	N1, N3, N6
PEK_U01	S2IEN_U10	C3, C6	La1-La8	N2, N4, N5
PEK_U02	S2IEN_U10	C5	La5-La8	N2, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Wstęp do przetwarzania obrazów i zastosowań w monitorowaniu jakości produkcji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Computer Vision in Quality Control
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA238
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o różnego rodzaju kamerach
- C2. Nabycie umiejętności dobierania i konstruowania sekwencji algorytmów przetwarzania obrazów do konkretnego zadania
- C3. Nabycie umiejętności programowania w/w algorytmów,
- C4. Nabycie umiejętności projektowania i tworzenia prostych aplikacji do przetwarzania sekwencji obrazów.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu metod wykrywania obiektów, bazujących na progowaniu
- C6. Nabycie wiedzy z zakresu metod wykrywania obiektów, bazujących na konturowaniu
- C7. Nabycie wiedzy z zakresu prostych metod filtracji obrazów
- C8. Nabycie wiedzy o klasycznych metodach monitorowania jakości produkcji za pomocą kart kontrolnych. Nabycie wiedzy o zastosowaniach przetwarzania obrazów w przemyśle, produkcji żywności itp.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna rodzaje i właściwości kamer

PEK_W02 – zna zasady doboru typu kamery (światło widzialne, podczerwień, ultrafiolet) i doboru jej parametrów

PEK_W03 – jest w stanie wymienić podstawowe metody wyodrębniania obiektów na obrazach

PEK_W04 – zna podstawowe bloki funkcjonalne aplikacji do przetwarzania obrazów

PEK_W05 – jest w stanie objaśnić działanie klasycznych metod progowania i konturowania

PEK_W06 – ma wiedzę o podstawowych kartach kontrolnych, ma wiedzę o podstawowych zastosowaniach technik przetwarzania obrazów

PEK_W07 – zna zasady działania metod filtracji obrazów

PEK_W08 – zna pojęcia związane z przetwarzaniem sekwencji obrazów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi skonfigurować zestaw do akwizycji obrazów

PEK_U02 – potrafi przygotować prosty algorytm przetwarzania obrazów

PEK_U03 – potrafi eksperymentalnie dobrać zestaw gotowych modułów programowych do rozwiązywania złożonych zagadnień przetwarzania obrazów przemysłowych

PEK_U04 – umie dobrać kartę kontrolną do danego procesu, umie dobrać filtr ;ub onna metodę poprawy jakości obrazu

PEK_U05 – potrafi zbadać zależności czasowe w oprogramowaniu do przetwarzania sekwencji obrazów

PEK_U06 – potrafi dobrać metodę(-y) korekcji obrazów

PEK_U07 – potrafi dobrać metodę kompresji obrazów do archiwizacji obrazów

.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Organizacja zajęć, wymagania i przegląd zastosowań przetwarzania obrazów	2
Wy2	Źródła obrazów, rodzaje kamer, ich dobór i wybór parametrów pracy	2
Wy3	Reprezentacje obrazów i zakłóceń, proste operacje na obrazach	2
Wy4	Znajdowanie obiektów za pomocą różnych metod segmentacji	2
Wy5,Wy6	Metody doboru progów, segmentacja, analiza i charakteryzacja skupień	3
Wy6,Wy7	Etykietowanie skupień	3
Wy8	Znajdowanie obiektów za pomocą różnych metod detekcji krawędzi	2
Wy9	Deskrytory i wykrywanie obiektów znanych kształtach – transformacja Hough'a	2
Wy10	Szybkie, zgrubne wykrywanie obiektów i ich lokalizacja	2
Wy11	Przykłady zastosowań w przemyśle	2
Wy12	Filtracja i korekcja obrazów	2
Wy13	Karty kontrolne dla wartości średniej procesu, współpraca z systemem wizyjnym. Wstęp do morfologicznych metod przetwarzania obrazów	2
Wy14	Karty kontrolne dla częstości defektów i dla wariacji procesu. Zastosowania 2 – sekwencje obrazów	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Organizacja grup, omówienie i wybór tematów projektu	2
Pr2	Prezentacja koncepcji projektu przez grupy projektowe 1	2
Pr3	Prezentacja koncepcji projektu przez grupy projektowe 2	2
Pr4	Konsultacje indywidualne dla grup projektowych 1	2
Pr5	Konsultacje indywidualne dla grup projektowych 2	2
Pr6	Prezentacja wyników projektu przez grupy projektowe 1	2
Pr7	Prezentacja wyników projektu przez grupy projektowe 2	2
Pr8	Repetitorium	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Projekt N3. Konsultacje N4. Praca własna – opracowanie projektu N5. Praca własna – samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W09 PEK_K01 - PEK_K02	Odpowiedzi ustne z pytań zadawanych w trakcie wykładu, obserwacje z etapów wykonywania projektu
F2	PEK_U01 - PEK_U06	pisemne sprawozdanie z projektu
P = 0,3*F1 + 0,7*F2, assuming F1 > 2.0 i F2 > 2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Choraś R., Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów, Exit, 2005</p> <p>[2] E. Rafajłowicz, W. Rafajłowicz, Wstęp do przetwarzania obrazów przemysłowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej).</p> <p>[3] Pod red. E. Rafajłowicza, W. Rafajłowicza, Algorytmy przetwarzania obrazów i wstęp do pracy z biblioteką OpenCV. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 (książka dostępna bezpłatnie na portalu Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej).</p> <p>[4] Pratt, W. K., Digital image processing, New York, Wiley, 1991.</p> <p>[5] Thompson J.-R., Koronacki J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing, 2-nd ed., Prentice Hall 2002.</p> <p>[2] Demant C., Streicher-Abel B. and P. Waszkewitz; Industrial Image Processing: Visual Quality Control in Manufacturing, Springer, Berlin, 1999.</p> <p>[3] Jahne B., Digital Image Processing,</p>

5-th Edition, Springer 2002.

Czasopisma:

[1] Real-Time Imaging

[2] IEEE Transactions OnPattern Analysis and Machine Intelligence

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Introduction to Computer Vision in Quality Control
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W07, PEK_W08	S2AIC_W04,	C1-C7	Wy1 - Wy13	N1, N3, N5
PEK_W06	S2AIC_W04,	C3	Wy14	N1, N3, N5
PEK_U01-PEK_U03, PEK_U05-PEK_U07	S2AIC_U08	C1-C7	Pr2 - Pr7	N2, N4
PEK_U04	S2AIC_U08	C8	Pr2 - Pr7	N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Matematyka dyskretna
Nazwa w języku angielskim:	Discrete Mathematics
Kierunek:	Informatyka
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA013
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			75	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie zaawansowanej wiedzy na temat narzędzi matematycznych wykorzystywanych w informatyce.
- C2. Nabycie zaawansowanej wiedzy na temat typowych zagadnień formułowanych w informatyce oraz metod ich rozwiązywania.
- C3. Doskonalenie umiejętności projektowania, implementowania i oceny jakości algorytmów komputerowych.
- C4. Nabycie zaawansowanej wiedzy w zakresie zaawansowanych zadań i metod optymalizacji dyskretnej.
- C5. Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami teoretycznymi dla oceny efektywności struktur danych, tworzenia kodu, testowania, przetwarzania danych, optymalizacji.
- C6. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z międzynarodowej literatury naukowo-technicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy

PEK_W01 - zna narzędzia teoretyczne niezbędne do projektowania, implementowania i testowania zaawansowanych algorytmów komputerowych

PEK_W02 - zna typowe problemy i algorytmy ich rozwiązywania występujące w informatyce

PEK_W03 - zna wybrane metody i algorytmy w kontekście rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej w informatyce

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi zastosować narzędzia teoretyczne dla analizy własności różnych algorytmów komputerowych

PEK_U02 - potrafi zaprojektować, zaimplementować i przetestować zaawansowany algorytm

PEK_U03 - potrafi używać dostępnych na rynku pakietów programowych do rozwiązywania zadań optymalizacji w informatyce

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Problemy dyskretne w informatyce	2
Wy2	Złożoność obliczeniowa	2
Wy3	Kombinatoryka	2
Wy4	Teoria liczb	2
Wy5	Arytmetyka resztowa	2
Wy6	Kryptografia	2
Wy7	Grafy i algorytmy	2
Wy8	Analiza konkurencyjności	2
Wy9	Równania różnicowe i splot dyskretny	2
Wy10	Równania rekurencyjne, funkcje tworzące	2
Wy11	Programowanie liniowe	2
Wy12	Wielomiany i macierze	2
Wy13	Sprzętowa realizacja problemów dyskretnych	2
Wy14	Optymalizacja dyskretna	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, szkolenie stanowiskowe BHP. Zapoznanie się z oprogramowaniem i sprzętem wykorzystywanym na zajęciach.	2
Pr2	Projektowanie, implementacja i testowanie wybranych algorytmów grafowych.	2
Pr3	Projektowanie, implementacja i testowanie wybranych algorytmów on-linowych.	2
Pr4	Wykorzystywanie pakietów optymalizacyjnych	2
Pr5	Rozwiązanie zadania, zaprojektowanie i implementacja algorytmu dla wybranych problemów z obszaru informatyki.	4
Pr6	Przygotowanie dokumentacji projektu.	2
Pr7	Repetytorium	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora komputerowego oraz tablicy.
 N2. Ćwiczenia audytoryjne.
 N3. Konsultacje.
 N4. Praca własna – przygotowanie się do ćwiczeń (rozwiązywanie zadań).
 N5. Praca własna – samodzielne rozwiązanie zadania projektowego.
 N6. Praca własna – przygotowywanie dokumentacji projektu.
 N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Odpowiedzi ustne w trakcie ćwiczeń, oceny z kolokwium pisemnych
F2	PEK_U02 – PEK_U03	Sprawozdania z zadań cząstkowych, dokumentacja projektu.
F3	PEK_W01 – PEK_W03	Egzamin pisemny
$P = 0.25 \cdot (F1 + F2) + 0.5 \cdot F3, F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L: Introduction to algorithms, MIT
 [2] Rosen K. H.: Discrete Mathematics and Its Applications, McGraw Hill

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lipski W.: Kombinatoryka dla programistów, WNT
 [2] Albers S.: On-line algorithms, BU

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Discrete Mathematics** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W01	C1	Wy1-Wy2	N1, N3, N7
PEK_W02	K2INF_W01	C2	Wy3-Wy5	N1, N3, N7
PEK_W03	K2INF_W01	C4	Wy6-Wy8	N1, N3, N7
PEK_U01	K2INF_U05	C3, C6	La1-La8	N2, N4, N5
PEK_U02	K2INF_U05	C4	La5-La8	N2, N4, N5
PEK_U03	K2INF_U05	C5	Pr1-Pr7	N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Modelowanie i optymalizacja sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Modeling and Optimization of Computer Networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA00235
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45			60	45
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			0,5	1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabywanie wiedzy z zakresu zastosowań sieci komputerowych oraz z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych
- C2 Zdobywanie umiejętności formułowania, rozwiązywania i prezentacji problemów projektowania i optymalizacji sieci komputerowych
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących konieczność stosowania metod statystycznych na potrzeby analizy danych eksperymentalnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu zastosowań sieci komputerowych.

PEK_W02 – posiada wiedzę z zakresu standardów sieci komputerowych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.

PEK_W03 – posiada wiedzę z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie wyszukiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z działaniem, modelowaniem, projektowaniem i optymalizacją sieci komputerowych.

PEK_U02 – umie formułować problemy optymalizacji sieci komputerowych.

PEK_U03 – umie dobierać metody rozwiązywania problemów optymalizacji sieci komputerowych.

PEK_U04 – potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – dostrzega konieczność stosowania metod statystycznych na potrzeby analizy danych eksperymentalnych w problemach dotyczących optymalizacji sieci komputerowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień metod projektowania sieci komputerowych.	2
Wy2	Podstawy metod optymalizacji.	2
Wy3	Przepływy wieloskładnikowe.	2
Wy4	Przykłady modelowania rzeczywistych problemów optymalizacji sieci komputerowych.	2
Wy5	Optymalizacja przepływów i przepustowości kanałów.	2
Wy6	Sieci z przepływami anycast i multicast.	3
Wy7	Sieci przeżywalne.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza literatury w wybranej tematyce związanej z sieciami komputerowymi	2
Pr2	Sformułowanie problemu badawczego dotyczącego projektowania sieci komputerowych	2
Pr3	Opracowanie metody rozwiązania problemu	2
Pr4	Analiza środowisk implementacyjnych	1
Pr5	Implementacja metody rozwiązania problemu	3
Pr6	Opracowanie scenariuszy badań i przeprowadzenie badań	2
Pr7	Analiza otrzymanych wyników	1
Pr8	Przygotowanie raportu końcowego	1
Pr9	Przedstawienie i obrona raportu końcowego	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
--------------------------	--	---------------

Se1	Prezentacje dotyczące omówienia wybranego problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych z uwzględnieniem studiów literaturowych wraz z dyskusją	4
Se2	Prezentacje dotyczące omówienia wybranej metody rozwiązania problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych wraz z dyskusją	4
Se3	Prezentacje dotyczące omówienia zrealizowanych prac badawczych przeprowadzonych dla rozwiązania wybranego problemu badawczego z zakresu modelowania i optymalizacji sieci komputerowych z uwzględnieniem studiów literaturowych wraz z dyskusją	7
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
 N2. Wykład problemowy
 N3. Dyskusja problemowa
 N4. Konsultacje
 N5. Prezentacja - seminarium
 N6. Praca własna – przygotowanie do wykładu i projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
F3	PEK_U04	Ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych
$P = 0,33F1 + 0,33F2 + 0,33F3$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 – F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Walkowiak, *Modeling and Optimization of Computer Networks*, Textbook, Wrocław University of Technology, 2011
- [2] M. Pióro, D. Medhi, „Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks”, Morgan Kaufman Publishers 2004
- [3] A. Kasprzak, „Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
- [4] W. Grover, „Mesh-based Survivable Networks: Options and Strategies for Optical, MPLS, SONET and ATM Networking”, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 2004
- [5] Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org

- [3] R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, and J. B. Orlin. *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, Prentice Hall, 1993
- [4] Web site J. B. Orlin <http://web.mit.edu/jorlin/www/>
- [5] J. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, *Network Recovery, Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP, and MPLS*, Elsevier, 2004
- [6] L. Ford, D Fulkerson, *Przepływy w sieciach*, PWN, Warszawa 1969
- [7] Hofmann M. and Beaumont L., *Content networking: architecture, protocols, and practice*, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005
- [8] Minoli D. , *IP Multicast with Applications to IPTV and Mobile DVB-H*, John Wiley & Sons, 2008
- [9] Aktualne artykuły naukowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modeling and Optimization of Computer Networks
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Advanced Informatics and Control

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W03	C1	Wy1, Wy3÷Wy7	N1÷N4, N6
PEK_W02	S2AIC_W03	C1	Wy1, Wy3÷Wy7	N1÷N4, N6
PEK_W03	S2AIC_W03	C1	Wy2÷Wy7	N1÷N4, N6
PEK_U01	S2AIC_U06	C2	Pr1÷Pr4, Pr8, Pr9	N4, N6
PEK_U02	S2AIC_U06	C2	Pr1, Pr2, Pr8, Pr9	N3, N4, N6
PEK_U03	S2AIC_U07	C2	Pr3÷Pr9	N3, N4, N6
PEK_U04	S2AIC_U01	C2	Se1÷Se3	N3, N3÷N6
PEK_K01	S2AIC_K01	C3	Pr7, Se3	N3÷N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Metody inteligencji obliczeniowej i podejmowania decyzji
Nazwa w języku angielskim:	Methods of Computational Intelligence and Decision Making
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA00236
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych metod projektowania systemów uczących się.
- C2 Poznanie metod eksperymentalnej oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego oraz nabycie praktycznych umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentu komputerowego w wybranym środowisku programowym.
- C3 Nabycie wiedzy z zakresu metod odkrywania związków w danych.
- C4 Nabycie umiejętności doboru adekwatnej metod z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistych problemów decyzyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu zadań klasyfikacji i grupowania.

PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu eksperymentalnej oceny jakości klasyfikatorów.

PEK_W03 Zna podstawowe algorytmy uczenia indukcyjnego.

PEK_W04 Zna metody reprezentacji niepewności.

PEK_W05 Zna podstawowe algorytmy z zakresu obliczeń neuronowych.

PEK_W06 Zna etapy budowy systemów inteligentnych i rozumie ich rolę dla jakości projektowanego systemu.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować elementy systemu informatycznego wykorzystującego metody inteligentne.

PEK_U02 Potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment komputerowy w celu oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.

PEK_U03 Potrafi dobrać adekwatną metodę z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistego problemu decyzyjnego

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Dostrzega konieczność stosowania metod inteligentnych i statystycznych do analizy dużych i szybko zmieniających się zbiorów danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń I organizacji zajęć, rys historyczny, podstawowe pojęcia	1
Wy2	Zadanie rozpoznawania obiektów, metody parametryczne i nieparametryczne estymacji funkcji gęstości	2
Wy3	Planowanie eksperymentu komputerowego na potrzeby oceny jakości metod inteligentnych	2
Wy4	Zadanie uczenia indukcyjnego	1
Wy5	Pośrednie i pośrednie uczenie reguł – drzewa decyzyjne i koncepcja sekwencyjnego pokrywania	2
Wy6	Sieci neuronowe	2
Wy7	Wprowadzenie do systemów rozmytych i wnioskowanie rozmyte	2
Wy8	Klasyfikatory kombinowane oraz metody stabilizacji i poprawy jakości słabych klasyfikatorów	2
Wy9	Wybrane problemy klasyfikacji danych strumieniowych	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć	1
La2	Przypomnienie podstawowych wiadomości o pakiecie Matlab oraz przedstawienie budowy i możliwości pakietu PRTools	2
La3	Możliwości trenowania klasyfikatorów elementarnych przy użyciu pakietu PRTools	2
La4	Metody wizualizacji stosowane w przy pakiecie PRTools	2
La5	Podstawowe metody preprocessingu stosowane w pakiecie PRTools	2
La6	Opis możliwości projektowania klasyfikatorów złożonych w pakiecie PRTools	2

La7	Metody oceny jakości klasyfikatorów przy użyciu pakietu PRTools	2
La8	Wykonanie prostego projektu systemu klasyfikacji w pełnym cyklu projektowym dla problemu benchmarkowego w środowisku programowym Matlab i PRTools	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć, dyskusja na temat przykładowych projektów	1
Pr2	Wybór wstępnego zakres projektu	2
Pr3	Studia literaturowe z zakresu wybranych metod inteligentnych oraz przedstawienie planu eksperymentu	6
Pr4	Wyniki eksperymentu oraz ocena rozwiązania	6
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N4. Konsultacje N5. Dyskusja problemowa N6. Praca własna – przygotowanie projektu, przygotowanie do wykładu i laboratorium	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W06, PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEK_U01-PEK_U03 PEK_K01	Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedź ustna
F3	PEK_U02-PEK_U03 PEK_K01	Ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna.
P =0,5 F1 +0,25 F2 +0,25 F3 (warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] E. Alpaydin, "Introduction to Machine Learning", Second Edition, The MIT Press, London, 2010.
- [2] Ch.M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006.
- [3] T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002.
- [5] J.R.Quinlan, C4.5 Program for Machine Learning, Morgan-Kaufmann Pub., 1993.
- [6] L.I. Kuncheva, Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms, Wiley, 2004.
- [7] Artykuły z czasopism m.in. Information Science, Information Fusion, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, KAIS, IEEE Trans. on NN&LS, PAMI, SMC,

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Michał Woźniak, michal.wozniak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Methods of Computational Intelligence and Decision Making** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W02	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy6-Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_W02	S2AIC_W02	C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1-N2, N3-N6
PEK_W03	S2AIC_W02	C1, C3, C4	Wy4, Wy5	N1-N2, N3-N6
PEK_W04	S2AIC_W02	C1, C3, C4	Wy2, Wy7	N1-N2, N3-N6
PEK_W05	S2AIC_W02	C1, C4	Wy6	N1-N2, N3-N6
PEK_W06	S2AIC_W02	C1-C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_U01	S2AIC_U04	C1	La1-La7	N3-N6
PEK_U02	S2AIC_U03	C2	La8, Pr1-Pr4	N3-N6
PEK_U03	S2AIC_U03	C4	Pr1-Pr3, La8	N3-N6
PEK_K01	S2AIC_K01	C4	Wy1-Wy9, Pr1-Pr4, La1-La8,	N1-N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Metody optymalizacji: teoria i zastosowania
Nazwa w języku angielskim:	Optimization Methods: Theory and Application
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA237
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		15	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Z(1)	Z(p)	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		P(1)	P(2)	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie pogłębionej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z teorii optymalizacji
- C2. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej zadań sterowania optymalnego
- C3. Zdobycie umiejętności zastosowania narzędzi programistycznych do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych.
- C4. Zdobycie umiejętności przeprowadzenia analizy i prezentacji wyników badań efektywności różnych algorytmów optymalizacji.
- C5. Zdobycie umiejętności projektowania i implementacji elementów komputerowego systemu sterowania optymalnego dla przyjętego kryterium jakości sterowania.
- C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada pogłębioną wiedzę w zakresie matematycznych metod optymalizacji niezbędną do rozwiązywania zagadnień w obszarze informatyki

PEK_W02 posiada wiedzę dotyczącą metod programowania liniowego i nieliniowego a także numerycznych metod optymalizacji

PEK_W03 posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod sterowania optymalnego dla układów ciągłych i dyskretnych

PEK_W04 ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do zrozumienia zagadnień w obszarze informatyki

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi zastosować metody analityczne, graficzne a także narzędzia programistyczne do rozwiązania zagadnień optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych

PEK_U02 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych zadanego algorytmu optymalizacji z wykorzystaniem odpowiedniego środowiska programistycznego

PEK_U03 potrafi zaprojektować system sterowania optymalnego (przypadek ciągły i dyskretny) dla zadanego obiektu i przyjętego kryterium jakości sterowania

PEK_U04 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych zadanego układu sterowania optymalnego z wykorzystaniem odpowiedniego środowiska programistycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi pracować w grupie przy wykonaniu złożonego zadania projektowego wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne: kompozycja trzech form zajęć. Wstęp do metod optymalizacji - przegląd zagadnień. Programowanie liniowe – metoda graficzna i przykład obliczeniowy	1
Wy2	Programowanie liniowe – metoda simpleks, przykład obliczeniowy	1
Wy3	Programowanie nieliniowe – metoda mnożników Lagrange’a, przykład obliczeniowy	2
Wy4	Metoda Kuhna – Tuckera, przykład obliczeniowy	2
Wy5	Metody numeryczne – wstęp, przegląd metod bezgradientowych i gradientowych	2
Wy6	Sformułowanie problemu sterowania optymalnego systemu statycznego. Ciągłe dynamiczne układy sterowania – opis za pomocą zmiennych stanu. Sformułowanie problemu sterowania optymalnego dynamicznego układu – przegląd problemów.	1
Wy7	Zasada minimum Pontriagina – wyprowadzenie metody dla prostego przykładu układu SISO. Prezentacja metody w przypadku ogólnym. Zastosowanie metody do wyznaczenia sterowania czasooptymalnego – przykład praktyczny.	4
Wy8	Zastosowanie metody programowania dynamicznego do zadania sterowania optymalnego obiektem ciągłym – przykład praktyczny.	1
Wy9	Zastosowanie metody programowania dynamicznego do zadania sterowania optymalnego obiektem dyskretnym – przykład praktyczny.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Przykładowe uruchomienie programu do badań eksperymentalnych w odpowiednim środowisku programistycznym. Oprogramowanie metody złotego podziału i algorytmu aproksymacji kwadratowej i zbadanie właściwości powyższych metod.	3
La2	Oprogramowanie algorytmu Hooka-Jeevesa i zbadanie jego właściwości.	3
La3	Oprogramowanie algorytmu Rosenbrocka i zbadanie jego właściwości.	3
La4	Oprogramowanie algorytmu najszybszego spadku i zbadanie jego właściwości.	3
La5	Oprogramowanie algorytmu Newtona i zbadanie jego właściwości.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, w tym ustanowienie 2 - 3 osobowych grup projektowych. Omówienie i uzgodnienie tematyki zadań sterowania optymalnego (z prowadzącym) dla poszczególnych grup projektowych.	3
Pr2	Prezentacja opracowania teoretycznego dotyczącego opisu i własności badanego obiektu sterowania.	3
Pr3	Realizacja zadań projektowych zgodnie z przyjętym harmonogramem – przedstawianie prowadzącemu stanu realizacji projektu w odpowiednim środowisku programistycznym	6
Pr4	Prezentacja działania wykonanych przez grupy projektowe komputerowych systemów eksperymentowania.	2
Pr5	Omówienie przedstawionych raportów pisemnych z badań (w formie publikacji).	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Zadania laboratoryjne programistyczne N4. Badania własności algorytmów N5. Raport pisemny z analizą wyników badań N6. Zadania projektowe programistyczne N7. Konsultacje N8. Prezentacja projektu N9. Praca własna - samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04	aktywność na wykładach, pozytywna ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego
F2	PEK_U01, PEK_U02,	aktywność na zajęciach laboratoryjnych,

	PEK_K01	pozytywna ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium
F3	PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	pozytywna ocena wykonanych zadań projektowych, pozytywna ocena raportu pisemnego z projektu
$P = 0.4 * F1 + 0.3 * F2 + 0.3 * F3$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 – F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bhati A., Practical Optimization Methods, Springer, 2000
- [2] Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980
- [3] Fletcher R., Practical Methods of Optimization, J.Wiley, New York, 1987
- [4] Nocedal J., Wright S., Numerical Optimization, Springer, 1999
- [5] Stachurski A., Wierzbicki A., Podstawy optymalizacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- [6] Stachurski M., Metody numeryczne w programie MATLAB, MIKOM, Warszawa, 2003
- [7] Athans M., Falb P., Optimal Control: An Introduction to the Theory and Its Applications, Dover Publications, 2006
- [8] Kirk D., Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Publications, 2004
- [9] Sage A., White Ch., Optimum Systems Control, , III, Prentice-Hall Inc., 1977
- [10] Bubnicki Z., Teoria i Algorytmy Sterowania, PWN, 2002 (in Polish)
- [11] Mościński J., Ogonowski Z., Advanced control with Matlab and Simulink, Ellis Horwood Limited, 1995

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Edward Puchała, Edward.puchala@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Optimization Methods: Theory and Application
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W01	C1,C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7,N9
PEK_W02	S2AIC_W01	C1	Wy1-Wy5, La1-La5	N1, N2, N3,N4,N5,N7,N9
PEK_W03	S2AIC_W01	C2	Wy6-Wy9, Pr2-Pr3	N1, N2,N6, N7,N8,N9
PEK_W04	S2AIC_W01	C1, C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7,N9
PEK_U01	S2AIC_U02	C3, C4	La1-La5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U02	C3, C4	La1-La5	N4, N5, N8
PEK_U03	S2AIC_U05	C5	Pr1, Pr2, Pr3	N4,N5, N6,N8, N9
PEK_U04	S2AIC_U05	C5	Pr4	N5,N8
PEK_K01	S2AIC_U02,S2AIC_U05	C6	La1-La5, Pr1-Pr5	N4, N5, N6, N8, N9

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium specjalnościowe 2
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Informatics and Control Seminar 2
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA00225
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania zawarte w pracy magisterskiej
- C2 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.

=

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań opracowany w oparciu o analizę literaturową

PEK_U02 potrafi zaprezentować osiągnięcia uzyskane w realizacji pracy dyplomowej

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób oraz rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	3
Se2	Pierwsza tura prezentacji - prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia do przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu w rozwój problematyki.	12
Se3	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego – zasady formalne, pytania (studentów) i odpowiedzi (prowadzącego).	3
Se4	Druga tura prezentacji - prezentacje przedstawiające stan realizacji pracy dyplomowej w finalnej fazie z uwypukleniem oryginalnego podejścia autora pracy dyplomowej wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej.	12
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. studia literaturowe

N4. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U03	Ocena pierwszej prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu
F2	PEK_U02, PEK_U03	Ocena drugiej prezentacji, aktywność w dyskusji, ocena jakości pracy dyplomowej
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Advanced Informatics and Control Seminar 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka
I SPECJALNOŚCI
Advanced Informatics and Control

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2INF_U08	C1	Sem1, Sem2	N1, N3, N4
PEK_U02	K2INF_U08	C1	Sem2, Sem4	N1, N2, N4
PEK_U03	K2INF_U08	C2	Sem2, Sem3, Sem4	N1, N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie informacją i pamięciami masowymi
Nazwa w języku angielskim:	Information Storage and Management
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	INEA00303
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie podbudowanej teoretycznie wiedzy o metodach, technikach, protokołach i narzędziach wykorzystywanych w sieciowych pamięci masowych i zarządzaniu informacją
- C2 Zdobycie umiejętności związanych z projektowaniem rozwiązań sieciowych pamięci masowych i zarządzaniem informacją

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna fizyczne i logiczne składowe infrastruktury pamięci masowych oraz technologie sieciowe pamięci masowych

PEK_W02 Zna wymagania i rozwiązania zapewnienia ciągłości biznesowej i bezpieczeństwa informacji oraz wie jak zidentyfikować parametry zarządzania i monitorowania infrastruktury pamięci masowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować, skonfigurować i zarządzać wybranymi rozwiązaniami sieciowych pamięci masowych

PEK_U02 Umie wykorzystywać mechanizmy zapewnienia ciągłości biznesowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przechowywania informacji	1
Wy2	Technologie Trzeciej Platformy	1
Wy3	Infrastruktura centrum danych	1
Wy4	Inteligentne systemy pamięci masowych	1
Wy5	Blokowe systemy pamięci masowych	1
Wy6	Plikowe systemy pamięci masowych	0,5
Wy7	Obiektowe i zunifikowane pamięci masowe	0,5
Wy8	Pamięci masowe sterowane programowo (SDS)	1
Wy9	Sieci Fibre Channel SAN (FC SAN)	1
Wy10	Sieci IP SAN	1
Wy11	Sieci FCoE	1
Wy12	Wprowadzenie do ciągłości biznesowej	1
Wy13	Backup i archiwizacja	1
Wy14	Replikacja	1
Wy15	Zabezpieczanie infrastruktury pamięci masowych	1
Wy16	Zarządzanie infrastrukturą pamięci masowych	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Pamięci masowe – instalacja, konfiguracja uwierzytelnienia	2
La3	Pamięci masowe – konfiguracja udziałów NAS	2
La4	Konfiguracja sieci SAN	4
La5	Konfiguracja elementów infrastruktury pamięci masowych	2
La6	Konfiguracja wybranych mechanizmów zapewnienia ciągłości biznesowej	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N3. Przygotowanie przebiegu laboratorium w formie sprawozdania.

- N4. Konsultacje.
 N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium.
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W02	sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U02	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = 0,5*F1 + 0,5*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Information Storage and Management – Storing, Managing, and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nigel Poulton, Data Storage Networking: Real World Skills for the CompTIA Storage+ Certification and Beyond, Sybex 2014
 [2] <http://education.emc.com/academicalliance>
 [3] Dwutygodnik Computerworld

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Przemysław Ryba, przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Information Storage and Management
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W05	C1	Wy1-11	N1, N2, N4, N6
PEK_W02	S2AIC_W05	C1	Wy12-16	N1, N2, N4, N6
PEK_U01	S2AIC_U09	C2	La1-6	N3, N4, N5
PEK_U02	S2AIC_U09	C2	La5-6	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Gry Komputerowe: Programowanie
Nazwa w języku angielskim	Computer Games: Programming
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	INEA304
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Sugerowane posiadanie wcześniej uzyskanych umiejętności:

1. Znajomość programowania w językach C# oraz C++.
2. Podstawowa znajomość projektowania gier komputerowych.
3. Umiejętność projektowania aplikacji mobilnych (system Android lub/oraz iOS).
4. Umiejętność pracy w zespole programistycznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy oraz zapoznanie się z terminologią związaną z budowaniem gier
- C2. Rozszerzenie umiejętności niezbędnych w procesie projektowania i budowania gier
- C3. Nabycie umiejętności związanych ze społecznościowymi elementami gier
- C4. Rozszerzenie umiejętności tworzenia gier 3D

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna pojęcia oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK_W02 – zna pojęcia oraz proces programowania gier 3D

PEK_W03 – zna elementy związane ze społecznościowymi i mobilnymi elementami gier

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować mobilną grę z elementami społecznościowymi

PEK_U02 – potrafi zaprojektować grę 3D

PEK_U03 – potrafi używać zaawansowanych elementów interfejsu mobilnego

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 – rozumie wymagania oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK_K02 – bierze czynny udział w procesie tworzenia oprogramowania w 3D

PEK_K03 – rozwija swoją własną wiedzę i samodzielnie znajduje rozwiązania do zadań i problemów związanych z budową gry

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zaawansowane techniki projektowania gier.	3
Wy2	Grafika, światło, materiały, budowanie sceny i krajobrazu w 3D.	3
Wy3	Programowanie graficzne oraz 3D OpenGL pipeline with shaders.	3
Wy4	Mobilne interfejsy użytkownika.	3
Wy5	Przygotowanie projektu.	2
Wy6	Podsumowanie. Prezentacja projektów.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Organizacja zajęć. Ustalenie obszaru problemowego. Omówienie przykładowych projektów.	2
Lab2	Dyskusja problemowa. Kreowanie zespołów projektowych. Ustalenie celu projektowanej gry.	2
Lab3	Praca grupowa nad projektem.	4
Lab4	Praca grupowa nad projektem, nacisk na interfejsy mobilne.	4
Lab5	Analiza, playtesting, refactoring.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 – prezentacja, dyskusja, wykład

N2 – zadanie projektowe i praca własna

N3 – konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W01, W02, W03	test zaliczający (wiedza i kompetencje)
F2	U01, U02, U03	kontrola wykonanych zadań projektowych (umiejętności).
P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2 tj. F1 ≥ 3,0, F2 ≥ 3,0.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jesse Schell, "The Art of Game Design", Second Edition, 2014.
<http://www.amazon.com/The-Art-Game-Design-Edition/dp/1466598646>
- [2] Robert Nystrom, "Game Programming Patterns", 2014.
<https://www.amazon.co.uk/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Mike McShaffry and David Graham, "Game Coding Complete", Fourth Edition, 2012
<https://www.amazon.co.uk/Game-Coding-Complete-Fourth-McShaffry/dp/1133776574/>
- [4] Greg Lukosek, "Learning C# by Developing Games in Unity 5.x", Second Edition, 2016
- [5] Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane, OpenGL Programming Guide, Eighth Edition, 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Wojciech Kmieciak , wojciech.kmieciak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Computer Games: Programming
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	S2AIC_W05	C1	Wy1	N1
PEK_W02	S2AIC_W05	C2	Wy2, Wy3	N1, N2
PEK_W03	S2AIC_W05	C3	Wy4	N1, N2
PEK_U01 (umiejętności)	S2AIC_U09	C3	Lab3-Lab5	N2, N3
PEK_U02	S2AIC_U09	C4	Wy3, Lab3	N1, N2
PEK_U03	S2AIC_U09	C3	Lab3-Lab5	N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Nowoczesna platforma programowo-sprzętowa do zastosowań biznesowych
Nazwa w języku angielskim:	Modern Hardware and Software Management Platform
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	INEA306
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z filozofią i architekturą systemów zorientowanych biznesowo
- C2 Zapoznanie z systemem OS/400
- C3 Zapoznanie z platformą iSeries
- C4 Zaznajomienie z filozofią systemu OS/400
- C5 Nabycie umiejętności podstawowej interakcji z IBM i.
- C6 Nabycie podstawowych umiejętności obsługi IBM i.
- C7 Poznanie podstaw programowania w środowisku i5/OS
- C8 Nabycie umiejętności administracji systemem w wyznaczonym zakresie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna założenia, filozofię i budowę IBM iSeries
 PEK_W02 Wie, jak wyjaśnić mechanizmy specyficzne dla IBM i, iSeries
 PEK_W03 Wie, jak wskazać ścieżki uzyskania założonych efektów procesu tworzenia oprogramowania
 PEK_W04 Zna metody uzyskania efektów zadań administracyjnych.
 PEK_W05 Zna mechanizmy współdziałania obiektów systemu

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi posługiwać się systemem IBM i w założonym zakresie przy wykorzystaniu różnych interfejsów.
 PEK_U02 Umie w podstawowym stopniu wdrażać oprogramowanie w systemie OS/400
 PEK_U03 Umie stworzyć bazę danych i manipulować jej zawartością.
 PEK_U04 Potrafi rozwiązywać proste problemy w wykonywaniu zadań.
 PEK_U05 Potrafi wykonywać zadania administracyjne w systemie, w założonym zakresie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia. Cele i założenia architektury systemu.	0,5
Wy2	Architektura systemu, zagadnienia skalowalności i dostępności.	3,0
Wy3	Podstawy użytkowania i interakcji z systemem.	1,0
Wy4	Środowisko użytkownika, kontrola sesji i zadań.	0,5
Wy5	Wprowadzenie do zagadnień administracji systemem.	1,5
Wy6	Elementy programowania (CL, RPG, C ..)	1,5
Wy7	DB2 UDB	0,5
Wy8	Java w środowisku OS/400. Aplikacje samodzielne i serwer aplikacji.	1,0
Wy9	Rozwiązania High Availability.	0,5
Wy10	Wirtualizacja: teoria i implementacja w iSeries.	1,0
Wy11	Hardware Management Console	1,5
Wy12	Obiekty i uprawnienia, interakcje. Wybrane zagadnienia	1,0
Wy13	Podsystemy i zadania. Administracja. Wybrane zagadnienia	1,5
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do interakcji z systemem – interfejs konsolowy	2,0
La2	Podstawowe elementy administracji środowiskiem sesji	1,0
La3	Edycja, kompilacja, rejestracja i uruchamianie programów CL	3,0
La4	Edycja, kompilacja i uruchamianie aplikacji Java	1,0
La5	Zapoznanie z klientem w środowisku Windows	1,0
La6	Baza danych. Budowa, edycja zawartości.	1,0
La7	Zapoznanie z klientem w środowisku WEB	1,0
La8	Śledzenie pracy serwerów usług	1,0
La9	Elementy administracji uprawnieniami	2,0
La10	Elementy zarządzania podsystemami.	1,0
La11	Wybrane zagadnienia administracji systemem	1,0
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. prezentacja multimedialna
N3. nadzorowane wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F2	PEK_U02	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F3	PEK_U03	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F4	PEK_U04	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F5	PEK_U05	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F6	PEK_W01	Test
F7	PEK_W02	Test
F8	PEK_W03	Test
F9	PEK_W04	Test
F10	PEK_W05	Test

$P=(1/10)*(F1+. . .+F10)$
Przy czym warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v7r1/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v6r1/index.jsp>
- [3] <http://www.redbooks.ibm.com/portals/power>
- [4] Frank G. Soltis, *Fortress Rochester. The Inside Story of the IBM iSeries*, 29th Street Press., 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v5r3/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v5r4/index.jsp>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mgr inż. Mariusz Koziół, Mariusz.Koziol@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Modern Hardware and Software Management Platform
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W05	C1	Wy1, Wy2	N1
PEK_W02	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2
PEK_W03	S2AIC_W05	C1, C2, C3	Wy3-Wy11	N1, N2
PEK_W04	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Wy3, Wy11, Wy12, Wy13	N1,N2
PEK_W05	S2AIC_W05	C2, C3, C4	Wy3, Wy11, Wy12, Wy13	N1,N2
PEK_U01	S2AIC_U09	C5, C6	La1, La2, La5, La7	N2, N3
PEK_U02	S2AIC_U09	C6, C7	La3, La4	N2, N3
PEK_U03	S2AIC_U09	C6	La6	N2, N3
PEK_U04	S2AIC_U09	C5, C6	La1-La4, La4	N2, N3
PEK_U05	S2AIC_U09	C8	La2, La9-La11	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Inżynieria oprogramowania
Nazwa w języku angielskim:	Software Engineering
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA004
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			75	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			240	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	10				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			8	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności niezbędnych dla realizacji informatycznego zadania projektowego w angielsko-języcznej grupie projektowej.
- C2 Poznanie specyfiki realizacji projektów informatycznych, wyzwań i zagrożeń.
- C3 Ważnym celem jest przy tym nabycie umiejętności pracy w grupie projektowej. Organizacji pracy grupy, podziału ról, współpracy jej członków.
- C4 Nabycie umiejętności wykorzystywania narzędzi ułatwiających pracę w grupie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi rozwiązać zaawansowane zadanie inżynierskie z elementami badawczymi.
PEK_U02 - potrafi opracować projekt dla wybranego problemu/zadnienia, oraz opracować jej szczegółową dokumentację.
PEK_U03 - potrafi utrzymywać harmonogram realizacji poszczególnych faz projektu, określać role poszczególnych osób w zespole
PEK_U04 - potrafi koncentrować uwagę zespołu i skupiać ją na rzeczach istotnych oraz stymulować indywidualne zdolności do grupowego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,
PEK_U05 - potrafi stworzyć aplikację wykorzystującą internet i realizującą postawione zadanie.
PEK_U06 - potrafi przygotować prezentację i wystąpienie na wybrany temat.
PEK_U07 - potrafi prowadzić dyskusję, argumentując merytorycznie swoje opinie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - jest świadomy konieczności zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,
PEK_K02 - jest świadomy konieczności współpracy i komunikacji społecznej w grupie projektowej porozumiewającej się w języku angielskim.
PEK_K03 - rozumie konieczność współpracy w grupie, z zachowaniem metodologii projektowej z wyodrębnionymi fazami zbierania wymagań i formułowania założeń, wykonania projektu koncepcyjnego i technicznego, implementacji oraz testowania.
PEK_K04 - rozumie konieczność rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty działań podejmowanych grupowo.
PEK_K05 - jest świadomy konieczności przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku grup projektowych,
PEK_K06 - rozumie konieczność myślenia niezależnego i twórczego, jednak podporządkowanego celom wspólnym zespołu projektowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	An introduction to software engineering.	2
Wy2	The software crisis - What does it means?	2
Wy3	The software engineering paradigms.	2
Wy4-5	Lectures related with realized programming project (differs in each semester)	5
Wy6	A management of software project.	2
Wy7	Why software engineering gone wrong?	2
		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Organizacja pracy grupy - funkcje. Sformułowanie zadania projektowego. Plan realizacji projektu.	2
Pr2	Określenie wymagań. Analiza pracochłonności i kosztorys. Zestawienie funkcji systemu, scenariuszy działania, schematów GUI itp.	10
Pr3	Prezentacja ofertowa projektu przyszłemu użytkownikowi.	6
Pr4	Sformułowanie założeń projektowych. Podział zadań pomiędzy członków grupy. Określenie punktów kontrolnych, kryterium oceny podejmowania decyzji zrealizowania zadań, zasady korelacji z innymi zadaniami itd.	8

Pr5	Realizacja projektu, punkty kontrolne,	17
Pr6	Uruchomienie systemu, początek wdrażania	8
Pr7	Odbiór wewnętrzny	6
Pr8	Integracja systemu	10
Pr9	Testy zewnętrzne, dokumentacja powykonawcza, odbiór końcowy	8
	Suma godzin	75

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Praca własna – indywidualna realizacja elementów obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
N2.	Praca grupowa - realizacja obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
N3.	Kilkudziesięciominutowe prezentacje grupowe na wybrany temat.
N4.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, - PEK_W03, PEK_U01, - PEK_U07, PEK_K01, - PEK_K05	obserwacja pracy w grupie projektowej i realizacji projektu (utrzymanie harmonogramu), pisemne sprawozdania z realizacji etapów projektu, zrealizowanie projektu, uruchomienie i wdrożenie
P=F1; F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Johen Ludewig, Models in software engineering – an introduction DOI .1007/s10270-003-0020-3.
[2]	W. Wayt Gibbs, Software's Chronic Crisis, Scientific American, 1994
[3]	Edsger W. Dijkstra, EWD340: the humble programmer. Communications of the ACM, 10, http://www.cs.utexas.edu/users/EWD/ewd03xx/EWD340.PDF
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	Callaway Edgar H. , Wireless Sensor Networks: Architectures And Protocols
[2]	Prasanna V. , Bakshi B., Architecture-Independent Programming for Wireless Sensor Networks (Wiley Series on Parallel and Distributed Computing)
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
dr inż. Jan Nikodem, jan.nikodem@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Software Engineering
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**.

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	S2IEN_W10	C1, C2, C3, C4	Wy1- Wy9	N1, N2, N3, N4
PEK_U01- PEK_U07	S2IEN_U13	C1, C2, C3, C4	Pr1- Pr9	N1, N2, N3, N4
PEK_K01- PEK_K06	S2IEN_K01	C1, C2, C3, C4	Pr1- Pr9	N1, N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Zarządzanie projektem teleinformatycznym
Nazwa w języku angielskim:	Computer Project Management
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA010
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			75	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie z metodami dokumentowania wymagań
- C2 Zapoznanie z wybranymi metodami zarządzania projektami
- C3 Nabycie umiejętności akwizycji wymagań i opracowania założeń dla projektowanego systemu informatycznego
- C4 Nabycie umiejętności pracy w zespole

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna metody opracowania dokumentacji wymagań dla systemów informatycznych

PEK_W02 Zna zasady opracowywania projektów informatycznych oraz zarządzania nimi

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie ocenić typ i złożoność projektu informatycznego oraz opracować dla niego dokumentację niezbędną do jego realizacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Umie współpracować z zespołem podczas realizacji projektu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie	2
W2	Procesy zarządzania projektami wg PMI	2
W3	Sporządzenie specyfikacji wymagań	4
W4	Planowanie projektu	4
W5	Wymiarowanie projektów informatycznych metodami algorytmicznymi	2
W6	Zarządzanie zespołem	2
W7	Planowanie kosztów	2
W8	Zarządzanie ryzykiem i zmianami	2
W9	Zarządzanie jakością	4
W10	Monitorowanie projektu	2
W11	Zwinne metodyki zarządzania projektami	2
W12	Analiza przykładowej dokumentacji projektowej	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
P1	Wybór tematów projektów	1
P2	Organizacja zespołów projektowych	2
P3	Opracowanie dokumentacji wymagań użytkownika	4
P4	Opracowanie planu projektu	2
P5	Wymiarowanie systemu	2
P6	Analiza ryzyka	2
P7	Opracowanie wymagań jakościowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład informacyjny

N2 Wykład problemowy

N3 Konsultacje

N4 Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin (ustny)
F2	PEK_U01,PEK_K01	Ocena projektu
P = 0,5*F1+0,4F2 Wszystkie składowe formujące (F1-F2) muszą być pozytywne aby uzyskać pozytywną ocenę podsumowującą P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bainey K. Integrated IT Project Management, Artech House, Boston, 2003
- [2] Davidson J. Kierowanie projektem, Praktyczny poradnik dla tych, którzy nie lubią tracić czasu, Liber, Warszawa, 2002
- [3] Philips J., Zarządzanie projektem IT, Helion, Gliwice, 2005
- [4] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th Edition, PMI, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Alexander I., Beus-Dukic L., Discovering Requirements, John Wiley, 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Konrad Jackowski konrad.jackowski@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ZARZĄDZANIE PROJEKTEM TELEINFORMATYCZNYM
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

PEK_W01	K2INF_W08	C1,C2	L1-L15	N1 N2
PEK_W02	K2INF_W08	C2	L3	N1 N2
PEK_U01	K2INF_U05	C3	P1-P7	N3,N4
PEK_K01	K2INF_K05	C4	P1-P7	N3,N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zastosowania informatyki: Media elektroniczne w gospodarce
Nazwa w języku angielskim:	IT Applications: Electronic Media in Business and Commerce
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA011
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabywanie podstawowej wiedzy o zastosowaniach współczesnych technologii informatycznych w gospodarce i strukturach państwa z uwzględnieniem różnorodnych aspektów wynikających z uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych.
- C2. Zdobycie umiejętności zaproponowania i przygotowania rozwiązania informatycznego dla wybranego problemu z zakresu gospodarki lub życia społecznego.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji obejmujących rozumienie mechanizmów procesów zachodzących w życiu współczesnych społeczeństw w kontekście korzyści i zagrożeń wynikających z upowszechnienia informatyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna problematykę e-biznesu

PEK_W02 zna aktualne technologie internetowe wykorzystywane w gospodarce elektronicznej

PEK_W03 zna podstawowe reguły działania dużych systemów informatycznych funkcjonujących w sektorze publicznym i w obsłudze rynków kapitałowych

PEK_W04 zna podstawy prawne ochrony informacji oraz narzędzia kryptograficzne wykorzystywane do ochrony informacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi sformułować specyfikację złożonego systemu informatycznego

PEK_U02 potrafi przygotować projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego, uwzględniający wymagania bezpieczeństwa

PEK_U03 potrafi wykonać aplikację dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego z zastosowaniem aktualnych technologii internetowych oraz ocenić jego bezpieczeństwo

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 ma świadomość znaczenia wpływu nowoczesnych technologii na przebieg procesów ekonomicznych i społecznych oraz posiada zdolność krytycznej analizy związanych z tym zjawisk,

PEK_K02 potrafi współpracować w zespole programistycznym realizującym złożony system informatyczny, pełniąc w nim różne role

PEK_K03 potrafi opracować harmonogram zadań programistycznych, określić pracochłonność i priorytety zadań, zarządzać ryzykiem przy realizacji projektu

PEK_K04 rozumie zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa wynikające z zastosowanych technologii informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, ogólna charakterystyka zagadnień omawianych w ramach wykładu	2
Wy2	E-biznes i aplikacje e-biznesowe	2
Wy3	Usługi sieciowe	2
Wy4	Modelowanie procesów biznesowych	2
Wy5	Wirtualizacja i przetwarzanie w chmurze	2
Wy6	Zasady i mechanizmy ochrony danych	2
Wy7	Bezpieczna komunikacji – protokół SSL	2
Wy8	Bezpieczeństwo transakcji bankowych	2
Wy9	Zagrożenia bezprzewodowych sieci korporacyjnych	2
Wy10	Zarządzanie kosztami w projekcie	2
Wy11	Zarządzanie ryzykiem w projekcie	2
Wy12	Wprowadzanie do bibliotek najlepszych praktyk biznesowych w IT	2
Wy13	Procesy i funkcje bazy dobrych praktyk IT	2
Wy14	Zarządzanie usługami w firmie na bazie ITIL	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu	1
Pr2	Prowadzenie projektu informatycznego, zaplanowanie harmonogramu realizacji zadań i metod zarządzania ryzykiem	2
Pr3	Specyfikacja złożonego systemu informatycznego	1
Pr4	Projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego	3
Pr5	Implementacja i testowanie systemu informatycznego	6
Pr6	Prezentacja gotowej aplikacji	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Konsultacje N3. Praca własna – studiowanie literatury N4. Praca zespołowa – przygotowywanie oprogramowania N5. Przygotowywanie pisemnej dokumentacji w ramach projektu N6. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych rozwiązania informatycznego N7. E-kurs Introduction to BPM, opracowany w ramach POKL, współfinansowany ze środków EFS i budżetu Państwa (projekt „Cloud Computing – nowe technologie w ofercie dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej”).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01÷PEK_W04 PEK_K01, PEK_K04	kolokwium (test wyboru)
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K02, PEK_K03	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego
$P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2$; $F1 > 2,0$ i $F2 > 2,0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda „XML na poważnie”, Helion [2] Thomas Erl „SOA Design Patterns” [3] Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2008 [4] Michael Stanleigh: The ISO 10006 and PMBOK Path to Successful Projects [5] Madras Management Training W.L.L PMP Exam Preparation Course, www.mmt-institute.com [6] Karn Bulsuk: Taking the First Step with the PDCA (Plan-Do-Check-Act) Cycle [7] Information Technology Project Management, Fifth Edition, Copyright 2007 [8] Tom DeMarco: Controlling Software Projects, New York: Yourdon Press, 1982. [9] Booz, Allen & Hamilton: Earned Value Management Tutorial Module 2: Work Breakdown Structure, Office of Science, Tools & Resources for Project Management, science.energy.gov</p>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Matjaz B. Juric , Kapil Pant “Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL”
- [2] Markus Aleksy “Implementing Distributed Systems with Java & CORBA”
- [3] Dave Chaffey “E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice “
- [4] Tony Brett, Lecture 2: ITILv3 Introduction and Overview, Oxford University
- [5] Wendy Shih, ITIL: Why Your IT Organization Should Care Service Support, Kent State University
- [6] The Official ITIL Site, online <http://www.itil.org>
- [7] ITIL Community Forum, online <http://www.itilcommunity.com>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Dr inż. Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
IT Applications: Electronic Media in Business and Commerce
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W06	C1, C3	Wy2	N1, N2, N3, N7
PEK_W02	K2INF_W06	C1, C3	Wy3, Wy4, Wy5, Pr1	N1, N2, N3, N7
PEK_W03	K2INF_W06	C1, C3	Wy10÷Wy14	N1, N2, N3, N7
PEK_W04	K2INF_W05	C3	Wy6	N1, N2, N3, N7
PEK_U01	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Pr2, Pr3	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U02	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Pr4	N2, N3, N4, N5
PEK_U03	K2INF_U04, S2INE_U01	C2	Pr5	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	K2INF_K03	C3	Wy1÷Wy14	N1, N2, N3, N6
PEK_K02	K2INF_K05, S2INE_K01	C2	Pr1÷Pr6	N2, N3, N4
PEK_K03	K2INF_K05, S2INE_K01	C2	Pr1, Pr6	N2, N3, N5
PEK_K04	K2INF_K01	C1, C3	Wy7÷Wy9	N1, N2, N3

FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name in Polish: Eksploracja danych****Name in English: Data Mining****Main field of study (if applicable): Computer Engineering****Specialization (if applicable): Internet Engineering****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code INEA111****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		90		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1.

SUBJECT OBJECTIVES

The student who has completed the course should:

C1 Know application areas and design principles of OLAP (Online Analytical Processing) systems.

C2 Be able to design ETL (Extract-Transform-Load) processes, multidimensional databases, multidimensional cubes using a selected development platform (such as MS SQL Server Integration Services (SSIS) and Analysis Services (SSAS)).

C3 Know the purpose and application areas of the most prominent methods of data mining (such as predictive modelling, clustering, association rules mining, time series analysis, text mining) in business and scientific problems.

C4 Know the most important statistical and/or machine learning algorithms used in data mining, and specific methods of distributed analysis of big data (MapReduce model).

C5 Know the data mining methodology (such as CRISP-DM or SEMMA).

C6 Be able to implement the data mining process using a selected data mining tool (such as SAS Enterprise Miner).

C7 Be able to fine-tune predictive models in order to meet the requirements in terms of sensitivity / specificity

C8 Be capable of self-managed learning of new developments in data mining / business intelligence.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 Knows application areas and design principles of data warehouse and OLAP systems

PEK_W02 Knows specific requirements for analytical databases and most prominent models of the analytical systems (relational – ROLAP, multidimensional – MOLAP, hybrid - HOLAP)

PEK_W03 Knows design principles of ETL (Extract-Transform-Load) processes

PEK_W04 Knows application areas of most prominent methods of data mining in business and science (including predictive modelling, clustering, association rules mining, Web mining)

PEK_W05 Knows the most important algorithms employed by various methods of data mining

PEK_W06 Knows the data mining methodology applied in business problems (e.g. CRISP-DM or SEMMA)

relating to skills:

PEK_U01 Is able to design a multidimensional reporting system based on data warehouse/OLAP technologies

PEK_U02 Is able to design and implement ETL processes for integration of disparate data sources using MS SQL Server Integration Services

PEK_U03 Is able to implement multidimensional database and multidimensional cubes using MS SQL Server Analysis Services

PEK_U04 Is able to perform analysis of requirements of a business intelligence system and to select appropriate methods of data mining

PEK_U05 Is able to implement data mining process in a selected data mining tool (e.g. in SAS Enterprise Miner)

PEK_U06 Is able to fine-tune predictive models in terms of sensitivity / specificity measures

relating to social competences:

PEK_K01 Is able to continue self-managed learning regarding new methods and tools in data mining and business intelligence

PROGRAMME CONTENT

Form of classes – lecture		Number of hours
Lec 1	Purpose, application areas, important concepts, architecture of data warehouse / Online Analytical Processing (OLAP) systems	2
Lec 2,3	Analytical database design – data warehouse schemes: relational (ROLAP), multidimensional (MOLAP), hybrid (HOLAP). Data aggregation in multidimensional databases (MDDDB). MDX – multidimensional database query language	4
Lec 4	Purpose and application areas of most important methods of data mining in business and science (methods of predictive modelling, clustering, association rules mining, time series analysis). Web mining.	2
Lec 5	Predictive modelling algorithms: regression. Fundamentals of the statistical learning theory. Goodness-of-fit in regression. Feature selection in regression.	2
Lec 6	Predictive modelling algorithms: classification. Theoretical foundation, Bayes classifier, Bayes error. Discriminant analysis, nonparametric classifiers, logistic regression.	2
Lec 7	Linear methods in classification: perceptron algorithm, neural networks	2

Lec 8	Decision trees	2
Lec 9	Support Vector Machine classifier	2
Lec 10	Measures of predictive performance, ROC curve; dimensionality reduction. PCA algorithm, regularization methods (Lasso, ElasticNet)	2
Lec 11	Clustering algorithms: kNN, hierarchical algorithms, vector quantization, SOM	2
Lec 12	Algorithms for association rules mining	2
Lec 13,14	Methods of Text Mining, selection of features from text documents, TF IDF measure, NLP methods used in Text Mining	4
Lec 15	Analysis of massive data in MapReduce model (Apache Spark, MLib library), applications and algorithms.	2
	Total hours	30

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1,2	Introduction to MS SQL Server Integration Services (SSIS) and Analysis Services (SSAS)	4
Lab 3,4	Design and implementation of the ETL process in MS SSIS	4
Lab 5,6	Design and implementation of the multidimensional model of data – fact and dimension tables, OLAP cubes – implementation in MS SSAS. Deployment of the OLAP cubes in Analysis Services database engine.	4
Lab 7	Preparation of documentation of the designed business intelligence system (documentation of the ETL/data warehouse/OLAP reporting layer)	2
Lab 8,9	Introduction/tutorial to the SAS Enterprise Miner tool	4
Lab 10,11	Implementation in SAS Enterprise Miner of the data mining process for the task of classification. Estimation of predictive performance of different types of models (decision trees, neural networks, logistic regression, memory-based learning, etc.) – sensitivity, specificity, ROC curves.	4
Lab 12	Fine tuning predictive models: dimensionality reduction / feature selection, PCA	2
Lab 13	Fine tuning complexity vs simplicity settings of the fitted predictive models	2
Lab 14	Empirical evaluation of the methods of metalearning – boosting, bagging, model ensembles	2
Lab 15	Fine tuning predictive models: target profiles for nonsymmetrical costs of errors, transformation of variables, etc.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED
N1. Lecture, power point presentations, handouts
N2. Laboratory classes
N3. Consultations

N4. Self-study – preparation for the laboratory classes

N5. Self-study – preparation for the final test

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01 – PEK_U06 PEK_K01	Evaluation of the laboratory tasks; discussion with student regarding results obtained
F2	PEK_W01 – PEK_W06	Final test (written)
P = 0.5*(F1+F2), provided that F1>2 and F2>2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] J. Han, M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Third Edition, Elsevier 2012, (lub Second Edition, 2006)
- [2] Z. Markov, D. Larose, *Data Mining the Web: Uncovering Patterns in Web Content, Structure, and Usage*, Wiley
- [3] H. Maciejewski, *Application programming: Data mining and data warehousing*, PWR 2011
- [4] J. Leskovec, A. Rajaraman, J. Ullman, *Mining of Massive Datasets*, 2014.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Second Edition, Springer 2011 -- <http://www-stat.stanford.edu/~tibs/ElemStatLearn/>
- [2] D. Larose, *Data Mining Methods and Models*, Wiley
- [3] Data mining / business intelligence portal: <http://www.kdnuggets.com/>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Henryk Maciejewski, henryk.maciejewski@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

AND SPECIALIZATION

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 - PEK_W06	S2INT_W02	C1, C3-C5	Lec1 – Lec15	N1,N3,N5
PEK_U01 – PEK_U06	S2INT_U02	C2,C6,C7	Lab1 – Lab15	N2,N4
PEK_K01	K2INF_K04	C8	Lab12-Lab15	N2,N4

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Programowanie aplikacyjne urządzeń mobilnych				
Name in English:	Application Programming - Mobile Computing				
Main field of study:	Computer Science				
Specialization:	Internet Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	INEA112				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		90		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		3		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquisition of knowledge about: construction, use, and typical applications of mobile consumer devices (multimedia phones, smartphones, tablets).
- C2 The acquisition of specific knowledge about: the design and mobile application software aspects: mobile user interface, mobile communications, mobile networks, mobile databases, multimedia, embedded operating systems, embedded sensors and mobile security.
- C3 Acquiring the ability to create applications for the selection of most popular mobile platforms (Android, iOS and Windows Phone).
- C4 Acquiring the ability to carry out the full production cycle, of a distributed computer system, using mobile devices with the selected OS.
- C5 Acquiring the ability of searching and self-studying the technical documentation of new systems and technologies in the field of mobile software.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 knows the structure and characteristic hardware limitations of mobile devices
- PEK_W02 is able to characterize and compare at least five different platforms, operating systems and programming IDE for mobile software development
- PEK_W03 knows the principles of user interface design for smartphones and tablets
- PEK_W04 has the knowledge of mobile databases
- PEK_W05 has the knowledge of mobile telecommunications and mobile networks
- PEK_W06 has the knowledge of typical sensors, embedded in mobile devices
- PEK_W07 is familiar with security issues in distributed IT systems composed of mobile devices
- PEK_W08 knows the principles of design and implementing a complex system using mobile devices.

relating to skills:

- PEK_U01 is able to design and implement sample applications for at least three standard mobile platforms (Android, iOS or Windows Phone)
- PEK_U02 Can use a selection of most popular development environments for mobile devices: Eclipse ADT, Android Studio, XCode, Visual Studio for Windows Phone
- PEK_U03 can implement the mobile database with SQLite standard
- PEK_U04 can implement the mutual communication between mobile devices and a central server using TCP/IP standard
- PEK_U05 can program the mobile communication (GSM / UMTS) unit, transmission of different messages: SMS, MMS and Email
- PEK_U06 can program the embedded sensors (accelerometer, magnetometer, gyroscope, GPS) and utilize geomapping or geolocation services
- PEK_U07 is able to prepare and configure the software distribution process through the online store (Google Play, Apple App Store or Microsoft Marketplace)

relating to social competences:

- PEK_K01 recognizes the importance of information retrieval skills, and continuous studying of fast alternating field of mobile technologies.
- PEK_K01 understands the need to develop the capacity for critical analysis and independent use of the acquired knowledge and skills.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes – lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction. Types of mobility. Characteristic features and hardware limitations of mobile devices. The evolution of mobile devices, networks and services. Overview of mobile platforms, operating systems, architectures and typical applications.	2
Lec 2	Google's Android operating system and programming environment. Open Handset Alliance. Android OS architecture. Standard components of Android application: Activity, Intent, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider. The life cycle of application and cycle of Activity objects. Setting up the Eclipse development environment and Android SDK.	2
Lec 3	Android platform (part II). Design and implementation of a user interface (components: View, ViewGroup, XML Layouts, Widget). Possibilities of long-term data storage. Multimedia and network communication in an Android.	2
Lec 4	Android platform (part III). Android Intents and Filters, starting another Activity for result, build-in Intent handlers, multi-screen apps. Simple data archiving using preferences or XML files.	2
Lec 5	The operating system and programming environment of Apple's iOS platform.	2

	System architecture, Xcode IDE, Objective-C or Swift programming language. User interface design using Cocoa Touch, UIKit and Foundation Frameworks. procedure for the publication of programs and data in AppStore online shop.	
Lec 6	Developing applications for iOS (part II). MVC architecture. ViewController component life cycle. Multi-windowing applications: Storyboard, Segues, Master-Detail application pattern, UITableViewController.	2
Lec 7	The Microsoft Windows Phone mobile platform. Hardware specification of WP devices. Windows Phone ecosystem: Visual Studio, Expression Blend, the Zune software, Marketplace online shop. Silverlight technology: XAML, Metro Design, UI programming components, IsolatedStorage. Mobile database using LINQ.	2
Lec 8	Windows Phone OS - continuation. XNA technology. Creating 2D/3D games, graphics and animation for Windows Phone platform. Software publication in the Marketplace online shop.	2
Lec 9	Wireless telecommunication services. Evolution of radiotelephone hardware and communication systems. Wireless transmission media. Mobile networks: GSM, HSCSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSDPA. Android Telephony API. Monitoring the state of SIM card and voice/data connections.	2
Lec 10	Bezprzewodowe i mobilne sieci komputerowe BAN, PAN, LAN. Standardy Bluetooth i WLAN IEEE 802.11. Topologie sieci mobilnych. Sieci 4G: WiMAX / IEEE 802.16, MBWA - IEEE802.20, LTE. Mobilne WWW: WAP, WML, WMLScript. Network connectivity and data transfer in Android environment using: sockets, TCP / IP / HTTP.	2
Lec 11	Security of mobile systems. Typical threats, vulnerabilities and scenarios of wireless attack. Security systems and technologies for mobile networks. Security of SmartCards and NFC transactions.	2
Lec 12	Mobile databases. Systems of local data storage in Flash memory and an SD card. Data synchronization in distributed IT systems. Overview of commercial mobile database solutions: SQLite, Sybase SQL Anywhere, MobiLink, UltraLite, UltraLiteC, IBM DB2 Everyplace.	2
Lec 13	Mobile Multimedia. Technology review, paradigms and services: NTT DoCoMo, i-mode service, SMS, MMS. Mobile TV technologies: unicast, streamed, broadcasted Mobile TV. DVB-H, DMB, MediaFLO, ISDB. Mobile TV in Poland.	2
Lec 14	Development trends in the field of mobile technology. Overview of prototype solutions: digital assistants, HyperAudio, on-line shopping, iGROCER, barcodes, NFC Memory Cards, Wireless Payments, MobileKey, Mobile Health Care, Nokia Mixed Reality, MIT's SixthSense.	2
Lec 15	Repetition and final test.	2
	Total hours	30
Form of classes - laboratory		
		Number of hours
Lab 1	Organizational activities. Overview of the lab exercises themes.	2
Lab 2	Android – introduction (Eclipse IDE, Android SDK, Java programming language)	2
Lab 3	Android – UI design for application composed of multiple activities	2
Lab 4	Android – implementation of a database using SQLite standard	2
Lab 5	Android – programming built-in sensors and telecommunication	2
Lab 6	Getting familiar with Apple iOS mobile platform and XCode IDE. Implementing single-screen "Currency Converter" application.	2
Lab 7	Studying the concept of ViewController in iOS ModelViewController architecture. Implementing all basic "life cycle" methods with NSLog(...) debug info. Using	2

	Segues to manage switching between windows (ViewControllers) in multi-screen iOS application.	
Lab 8	Implementation of Master-Detail application pattern to display a brief list of items and detail ViewController to present individual information about selected item.	2
Lab 9	Windows Phone - Introduction (Visual Studio IDE, C # programming language)	2
Lab 10	Windows Phone – practice handling orientation, Data Binding, switching between Pages and Navigation.	2
Lab 11	Windows Phone - Preparing the application for public distribution (performance analysis, creation of application tiles and artwork, uploading distribution packages, Marketplace approval testing)	2
Lab 12	Concept development for the final laboratory project, for selected mobile platform. Software requirement specification and documentation with UML diagrams.	2
Lab 13	The implementation of the final project module for the selected mobile platform	2
Lab 14	Completing final project implementation. Software publication in on-line shop.	2
Lab 15	Discussion of the performed laboratory tasks and solutions. Presentation of selected projects in front of the group.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture using video projector.
N2. Individual work - development and implementation of introductory laboratory.
N3. Individual work - concept development, implementation and documentation of final laboratory task.
N4. Overview / code inspection made by the laboratory instructor.
N5. Presentation and discussion of prepared software in front of the group.
N6. Individual work - self-study and preparation for the written test.
N7. Individual consultations.

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01 – W08	Written test during the last lecture
F2	PEK_U01 – U07 PEK_K01 – K02	Evaluation of introductory exercises (La2 ÷ La11). Inspection of created software code. Assessment of reports documenting the execution of tasks. Analysis of the concept and the technical documentation created by the student. Quality inspection of provided final project code, by the laboratory instructor.
P = 1/2*F1 + 1/2*F2; both partial evaluations must be positive: F1≥3.0 , F2≥3.0		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] W.F. Ableson, R. Sen, C. King, "Android in Action",
- [2] S. Conder, L. Darcey: "Wireless Application Development ",
- [3] S. Hashimi, S. Komatineni, D. MacLean, " Pro Android 2"
- [4] R. Miles, "Windows Phone 8 Programming in C#",
- [5] M. Piasecki, "Mobile Computing",
- [6] T. Mikkonen, "Programming mobile devices: an introduction for practitioners"

SECONDARY LITERATURE:

- [1] F. Fitzek, F. Reichert, "Mobile phone programming and its application to wireless networking",
- [2] M. Ilyas ,I. Mahgoub, "Mobile computing handbook",
- [3] A. Wigley, D. Moth, P. Foot, "Microsoft® Mobile Development Handbook".

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr Marek Piasecki, marek.piasecki@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Application Programming - Mobile Computing
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY **Computer Science**
AND SPECIALIZATION **Internet Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01	S2IEN_W07	C1	Lec1, Lec9, Lec10, Lec13, Lec14	N1, N2, N6
PEK_W02	S2IEN_W07	C1, C2, C3	Lec1, Lec2, Lec5, Lec7	N1, N2, N6
PEK_W03	S2IEN_W07	C2, C3	Lec1, Lec2, Lec3, Lec5, Lec7	N1, N2, N3
PEK_W04	S2IEN_W07	C2, C3	Lec3, Lec7, Lec12,	N1, N2, N3, N6
PEK_W05	S2IEN_W07	C2	Lec1, Lec9, Lec10,	N1, N2, N3
PEK_W06	S2IEN_W07	C2, C3	Lec1, Lec2, Lec7, Lec14	N1, N2, N3, N6, N7
PEK_W07	S2IEN_W07	C2	Lec1, Lec11,	N1, N2, N3, N7
PEK_W08	S2IEN_W07	C4, C5	Lec1, Lec2, Lec5, Lec7	N1, N3, N4, N5, N6, N7
PEK_U01	S2IEN_U08	C2, C3, C4	Lab2, Lab6, Lab9	N2, N7
PEK_U02	S2IEN_U08	C2, C3, C4	Lab4, Lab7, Lab12	N2, N7
PEK_U03	S2IEN_U08	C2	Lab7, Lab10, Lab13	N2, N3
PEK_U04	S2IEN_U08	C2	Lab5, Lab13	N2, N3
PEK_U05	S2IEN_U08	C2	Lab5, Lab13	N2, N3
PEK_U06	S2IEN_U08	C2	Lab5, Lab13, La14	N2, N3
PEK_U07	S2IEN_U08	C2, C3, C4	Lab8, Lab14	N2, N3, N6
PEK_K01	K2INF_K03	C5	Lec1, Lec14, Lab11, Lab12, Lab15	N1, N3, N5
PEK_K02	K2INF_K03	C5	Lec14, Lab12÷Lab15	N1, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie w technologii Java i XML
	Nazwa w języku angielskim: Application Programming - Java and XML Technologies
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA116
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu przetwarzania dokumentów XML
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji webowych w technologii Java EE
- C3. Zdobycie praktycznych umiejętności projektowania i przetwarzania dokumentów XML
- C4. Zdobycie praktycznych umiejętności tworzenia prostych aplikacji z wykorzystaniem webserwisów
- C5. Nabycie umiejętności prezentacji prac (tworzonych struktur, architektur) na forum grupy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna strukturę dokumentów XML

PEK_W02 – zna techniki walidacji dokumentów XML

PEK_W03 – zna różne techniki przetwarzania dokumentów XML

PEK_W04 – zna zasady i techniki tworzenia aplikacji Java EE

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi tworzyć i walidować dokumenty XML

PEK_U02 – potrafi używać transformaty XSLT

PEK_U03 – potrafi programistycznie przetwarzać dokumenty XML

PEK_U04 – potrafi użyć narzędzi informatycznych do stworzenia diagramów i języków opisujących tworzoną aplikację

PEK_U05 – potrafi opracować prezentację stanowiącą element upowszechnienia wiedzy na forum grupy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy XML i DTD	2
Wy2	XSLT i XPATH	2
Wy3	XML Schema	2
Wy4	XML Document Object Model	2
Wy5	Java API for XML Processing	2
Wy6	Java Architecture for XML Binding	2
Wy7	Java EE applications	4
Wy8	JAX-WS	2
Wy9	JAX-RS	2
Wy10	JavaScript i HTML DOM	2
Wy11	AJAX	2
Wy12	JSON	2
Wy13	RIA	2
Wy14	Repetytorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne, wprowadzenie, określenie problematyki, przedstawienie tematów ćwiczeń	2,5
Ćw2	Omówienie diagramów stosowanych w inżynierii oprogramowania i ich związku z językiem opisu XML i metodykami przełożenia tych związków na aplikację w języku Java	2,5
Ćw3	Przystawienie, prezentacja problemów i zagadnień dotyczących	2,5

	technologii Java i XML w oparciu o zadane diagramy oraz artykuły naukowe	
Ćw4	Przedstawienie i omówienie szczegółów konkretnego projektu, gdzie XML i Java były podstawą architektury systemu	2,5
Ćw5	Przedstawienie, prezentacja różnych frameworków związanych z technologią Java lub XML w celu poszerzenia wiadomości z zakresu możliwych rozwiązań	2,5
Ćw6	Przedstawienie, prezentacja kompletnej architektury oraz specyfiki i idei implementacji pewnego systemu (propozycja frameworków, diagramy architektury, schematy XML lub DTD dotyczące XMLowych dokumentów wejścia-wyjścia, propozycje algorytmów i modułowych połączeń)	2,5
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym	1
La2	Dokumenty XML i DTD	2
La3	Transformata XSLT	2
La4	Walidacja dokumentów przy pomocy XML Schema	2
La5	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - XML DOM	2
La6	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - SAX i STAX	2
La7	Przetwarzanie dokumentów XML w Javie - JAXB	2
La8	XML – przetwarzanie dużych dokumentów, badanie złożoności obliczeniowej	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykłady z wykorzystaniem slajdów N2. Zajęcia laboratoryjne – wykonywanie programów N3. Dyskusja na forum grupy N4. Konsultacje N5. Praca własna – analiza rozwiązań, opracowanie prezentacji

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 –U04	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, prezentacja działania aplikacji
F2	PEK_U05–U06	Odpowiedzi ustne, dyskusje, prezentacje
F3	PEK_U07	Opracowanie prezentacji na podany przez

		prowadzącego temat
F4	PEK_W01 – W04	Kolokwium pisemne
P=0,35*F1+0,15*F2+0,2*F3+0,3*F4 , oceny formujące F1,F2,F4 muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] E. R. Harold, *XML Bible*
- [2] S. Holzner, *Inside XML*
- [3] A. Goncalves, *Beginning Java EE 6 with GlassFish 3*, Apress
- [4] K. Michalska, T. Walkowiak *Application programming - Java and XML technologies*
- [5] Materiały do zajęć laboratoryjnych dostępne w Internecie
http://www.zsk.ict.pwr.wroc.pl/zsk/dyd/did/java_xml/

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Burke, R. Monson-Haefel, *Enterprise JavaBeans 3.0*
- [2] S. D. Olson, *Ajax on Java*
- [3] C. Horstmann, G.Cornell, *Java 2: Podstawy*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Walkowiak, Tomasz.walkowiak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Application Programming - Java and XML Technologies** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INE_W01	C1	Wy1	N1, N4, N5
PEK_W02	S2INE_W01	C1	Wy1, Wy3	N1, N4, N5
PEK_W03	S2INE_W01	C2	Wy2, Wy4-6, Wy10, Wy11	N1, N4, N5
PEK_W04	S2INE_W01	C2	Wy7-Wy9	N1, N4, N5
PEK_U01	S2INE_U01	C3	La2, La4, Ćw2, Ćw6	N2, N3, N4
PEK_U02	S2INE_U01	C3	La3 Ćw3	N2, N3, N4
PEK_U03	S2INE_U02	C3	La5-La8	N2, N4
PEK_U06	S2INE_U01, S2INE_U02	C2, C3	Ćw1-Ćw4, Ćw6	N3, N4, N5
PEK_U07	S2INE_U01, S2INE_U02	C5	Ćw5	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy inteligentnego przetwarzania
Nazwa w języku angielskim:	Softcomputing
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA119
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych w zastosowaniu do rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych obejmująca: topologię sieci oraz znajomość wpływu parametrów pracy sieci na jej zachowanie i funkcjonowanie.
- C2. Zdobyć wiedzę o algorytmach genetycznych i logice rozmytej jako narzędziach pre- i postprocessingu danych.
- C3. Zdobyć wiedzę o systemach ekspertowych - zasadach tworzenia reguł wnioskowania i bazy wiedzy w przypadku określonych zastosowań.
- C4. Zdobyć umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji systemów inteligentnego przetwarzania informacji dla potrzeb rozwiązania konkretnych problemów badawczych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady i istotę inteligentnego przetwarzania informacji.
 PEK_W02 – definiuje zbiory rozmyte, rozumie ideę wnioskowania rozmytego.
 PEK_W03 – definiuje bazę wiedzy i reguły wnioskowania, zna budowę systemów ekspertowych.
 PEK_W04 – zna klasyczne architektury sieci neuronowych, algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi oraz typowe ich zastosowania.
 PEK_W05 – zna klasyfikację, zasady opisu i implementacji, przykłady zastosowań algorytmów genetycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz symulacji sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych w zadaniu rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych.
 PEK_U02 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji systemów ekspertowych w zadanych obszarach wiedzy.
 PEK_U03 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego w zadanych obszarach wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Idea inteligentnego przetwarzania informacji	2
Wy2	Zbiory rozmyte i mechanizm wnioskowania rozmytego	2
Wy3	Systemy ekspertowe – organizacja bazy wiedzy	2
Wy4	Systemy ekspertowe – tworzenie reguł wnioskowania	2
Wy5	Systemy ekspertowe – zasady budowy i zastosowania	2
Wy6	Sztuczne sieci neuronowe: algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi	2
Wy7	Perceptron wielowarstwowy	2
Wy8	Sieć Kohonena	2
Wy9	Sieć Hopfielda	2
Wy10	Sieć Hamminga	2
Wy11	Sztuczne sieci neuronowe: zastosowania	2
Wy12	Algorytmy genetyczne: klasyfikacja, zasady opisu	2
Wy13	Algorytmy genetyczne: typowe zasady implementacji i realizacji	2
Wy14	Algorytmy genetyczne: typowe zastosowania	2
Wy15	Repetytorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sztuczne sieci neuronowe - testowanie różnych topologii sieci oraz badanie wpływu zmian parametrów pracy sieci na uzyskiwane rezultaty	4
Pr2	Algorytmy genetyczne w zadaniu przetwarzania sygnałów cyfrowych – dobór mechanizmów, kontrola ich wpływu na wyniki eksperymentu	4
Pr3	Budowa systemów ekspertowych dla potrzeb określonych zastosowań	3

Pr4	Projektowanie, modelowanie oraz implementacja zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego w zadanych obszarach wiedzy	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych
 N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
 N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
 N4. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania mechanizmów inteligentnego przetwarzania informacji
 N5. Konsultacje
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-03	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-05	kolokwium zaliczeniowe
P = 0.2*F1 + 0.8*F2 UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Hecht-Nielsen, *Neurocomputing*
- [2] M. Caudill, Ch. Butler, *Understanding Neural Networks*
- [3] S. Y. Kung, *Digital Neural Networks*
- [4] S. N. Sivanandam, S. N. Deepa, *Principles of Soft Computing*
- [5] D. A. Waterman, *A Guide to Expert Systems*
- [6] D. Zhang, *Parallel VLSI Neural System Design*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Bouchon Meunier, *Fuzzy Logic and Soft Computing*
- [2] O. Castillo, A. Bonarini, *Soft Computing Applications*
- [3] E. Damiani, *Soft Computing in Software Engineering*
- [4] D. K. Pratihar, *Soft Computing*
- [5] A. K. Srivastava, *Soft Computing*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:
Softcomputing
 EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INE_W04, S2IEN_W04	C1, C2, C3	Wy1	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W02	S2INE_W04, S2IEN_W04	C2	Wy2	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W03	S2INE_W04, S2IEN_W04	C3	Wy3,4,5	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W04	S2INE_W04, S2IEN_W04	C1	Wy6,7,8,9,10,11	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W05	S2INE_W04, S2IEN_W04	C2	Wy12,13,14	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_U01	S2INE_U05, S2IEN_U05	C4	Pr1,2	N2,N4,N5,N6
PEK_U02	S2INE_U05, S2IEN_U05	C4	Pr3	N2,N4,N5,N6
PEK_U03	S2INE_U05, S2IEN_U05	C4	Pr4	N2,N4,N5,N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2
Nazwa w języku angielskim:	Research Skills and Methodologies 2
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA17228
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				150	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Uzyskanie odpowiednich efektów z zakresu umiejętności i kompetencji potwierdzone zaliczeniem przedmiotu (trzech kursów) *Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1 (RSM-1)*

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności prezentowania wyników badań w postaci artykułu naukowego, w szczególności precyzyjnego uwzględniania wymogów edytorskich.
- C2 Nabycie kompetencji w zakresie działania kreatywnego na potrzeby formułowania tematyki badawczej, zakresu badań i prezentacji ich wyników.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi napisać artykuł prezentujący wyniki wykonanych badań

PEK_U02 umie opracować artykuł naukowy zgodnie z wymogami redakcyjnymi edytora

PEK_U03 potrafi sformułować indywidualny problem badawczy

PEK_U04 nabywa umiejętności wyboru i ustalenia metodyki badań naukowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK_K02 potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz dokonać selekcji materiałów dostępnych w Internecie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie spraw organizacji zajęć. Opracowanie indywidualnych konspektów pisemnych wykonanych na podstawie raportów z badań wykonanych w ramach przedmiotu RSM - 1	3
Pr2	Zapoznanie się z zagadnieniami związanymi z metodyką badań naukowych - formułowaniem problemów badawczych, stawianiem hipotez badawczych: planowaniem badań, rolą analizy statystycznej, wnioskowaniem.	3
Pr3	Zapoznanie z zasadami przygotowywania artykułów naukowych w języku angielskim - struktura artykułu – omówienie funkcji elementów: Introduction, Related work, Problem statement, Solution - Algorithms, Experimentation system, Investigation, Analysis of results, Conclusion; Prezentacja i omówienie przykładowych artykułów, dyskusja	3
Pr4	Zapoznanie się z wymogami edytorskimi oraz szczegółowymi zasadami formatowania artykułów na przykładach znanych wydawnictw w obszarze informatyki: IEEE, IFAC, Springer, Elsevier.	3
Pr5	Opracowywanie pierwszej wersji indywidualnych artykułów w języku angielskim – wykonanie Ver. 1.0.	9
Pr6	Opracowywanie drugiej wersji indywidualnych artykułów - udoskonalanie treści i formy artykułów – wykonanie Ver. 2.0.	9
Pr7	Wykonanie i prezentacja finalnej wersji artykułu. Weryfikacja końcowa przez prowadzącego zajęcia projektowe.	9
Pr8	Przekazanie ostatecznej wersji wykonanego artykułu. Perspektywa dalszych badań - sugestie na przyszłość. Ustalenie konferencji naukowej, na którą artykuł zostanie wysłany	6
Suma godzin		45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Opracowanie pisemne

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U03 PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena realizacji kolejnych zadań, aktywność, przestrzeganie harmonogramu,
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02	Ocena treści, struktury i formy wykonanego opracowania pisemnego w postaci artykułu naukowego
$P=0.3*F1+0.7*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały dydaktyczne na potrzeby kursu RSM – 2 (opracowania pisemne dla projektu europejskiego, dostępne w Internecie)
- [2] D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
- [3] L. Koszałka – Zasady przygotowania artykułu naukowego prezentującego wyniki eksperymentów symulacyjnych – manuskrypt.
- [4] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [5] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [6] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [7] A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [8] G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych metodyk oraz obszarów tematycznych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Leszek Koszałka, e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2

(Research Skills and Methodologies 2)

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**

I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Pr1, Pr2, Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K2INF_U09	C1	Pr3, Pr4, Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Pr5, Pr7	N1, N2, N4
PEK_U04	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Pr6, Pr7, Pr8	N1, N2, N4
PEK_K01	K2INF_U09, S2AIC_K02	C2	Pr2, Pr4, Pr7	N4
PEK_K02	K2INF_U09, S2AIC_K02	C2	Pr1, Pr3, Pr5, Pr6	N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Gry Komputerowe: Projektowanie
Nazwa w języku angielskim	Computer Games: Designing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	INEA301
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Sugerowane posiadanie wcześniej uzyskanych umiejętności:

1. Znajomość programowania w językach C#, lub Java, lub C++.
2. Znajomość projektowania komputerowych interfejsów użytkownika.
3. Umiejętność projektowania aplikacji mobilnych (system Android lub/oraz iOS).
4. Umiejętność pracy w zespole programistycznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy oraz zapoznanie się z terminologią w dziedzinie projektowania gier
- C2. Nabycie umiejętności niezbędnych w procesie projektowania i budowania gier
- C3. Poznanie oraz nabycie umiejętności wykorzystania bibliotek i silników do budowania gier
- C4. Rozszerzenie umiejętności tworzenia programowania graficznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna pojęcia oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK_W02 – zna elementy bibliotek oraz silników do gier

PEK_W03 – zna pojęcia oraz proces programowania mobilnego interfejsu użytkownika

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować grę komputerową oraz przygotować wymaganą dokumentację

PEK_U02 – potrafi zdefiniować cel gry oraz wykonać analizę równowagi oraz strategii dominujących

PEK_U03 – potrafi zbudować prototyp gry z użyciem zewnętrznych bibliotek oraz silnika do gier

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 – rozumie wymagania oraz proces projektowania gier komputerowych

PEK_K02 – rozumie podstawowe pojęcia oraz role które składają się na zespół projektowania gier

PEK_K03 – rozumie wady i zalety różnych technologii oraz narzędzi do budowania gier

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Projektowanie gier. Gry a zagadki logiczne. Dokumentacja gier.	2
Wy2	Mechanika w grach. Ryzyko, równowaga oraz strategie w grach. Estetyka.	2
Wy3	Storytelling. Struktury narracyjne. Budowanie bohatera. Krzywa zainteresowania.	2
Wy4	Silniki do gier. Ogólne omówienie technologii programowania gier.: SDL2, SFML, Unreal Engine 4, Unity.	3
Wy5	Grafika komputerowa oraz wprowadzenie do graficznych elementów interfejsu użytkownika.	2
Wy6	Programowanie aplikacji mobilnych. Gry mobilne. Dystrybucja.	2
Wy7	Podsumowanie. Prezentacja projektów.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Organizacja zajęć. Ustalenie obszaru problemowego. Omówienie przykładowych projektów wykonanych w przeszłości.	1
Lab2	Dyskusja problemowa. Kreowanie zespołów projektowych. Ustalenie celu projektowanej gry.	1
Lab3	Wykonanie analizy równowagi oraz strategii dominujących.	2
Lab4	Wstępne prace projektowe oraz przygotowanie narzędzi.	2
Lab5	Zaprojektowanie gry komputerowej	4
Lab6	Zbudowanie prototypu gry.	4
Lab7	Opracowanie wymaganej dokumentacji.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 – prezentacja, wykład
N2 – dyskusja problemowa
N3 – zadanie projektowe i praca własna
N4 – konsultacje osobiste
N5 – konsultacje teleinformatyczne

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W01, W02, W03, K01, K02, K03	test zaliczający (wiedza i kompetencje)
F2	U01, U02, U03	kontrola wykonanych zadań projektowych (umiejętności).
P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2 tj. F1 ≥ 3,0, F2 ≥ 3,0.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jesse Schell, "The Art of Game Design", Second Edition, 2014.
<http://www.amazon.com/The-Art-Game-Design-Edition/dp/1466598646>
[2] Robert Nystrom, "Game Programming Patterns", 2014.
<https://www.amazon.co.uk/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Mike McShaffry and David Graham, "Game Coding Complete", Fourth Edition, 2012
<https://www.amazon.co.uk/Game-Coding-Complete-Fourth-McShaffry/dp/1133776574/>
[4] Greg Lukosek, "Learning C# by Developing Games in Unity 5.x", Second Edition, 2016
[5] Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane, OpenGL Programming Guide, Eighth Edition, 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Wojciech Kmieciak , wojciech.kmieciak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Computer Games: Design
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W07	C1	Wy1, Wy2	N1, N2
PEK_W02	K2INF_W07	C2	Wy4	N1, N3
PEK_W03	K2INF_W07	C4	Wy3, Wy5	N3, N1
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_U05	C3	Lab3-Lab5	N3, N4
PEK_U02	K2INF_U05	C2	Lab3	N1, N3
PEK_U03	K2INF_U05	C3	Lab4-Lab7	N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sygnaly, systemy i sterowanie
Nazwa w języku angielskim:	Signals, Systems and Control
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	INEA00302
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C11 Nabycie wiedzy w zakresie teorii i algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i stochastycznych z zastosowaniami w telekomunikacji.

C12 Nabycie umiejętności programistycznej implementacji (w środowisku MatLab) algorytmów analizy, filtrowania, parametryzacji i cyfrowej syntezy sygnałów stochastycznych drugiego rzędu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

W zakresie wiedzy:

PEK_W01 – Posiada wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów stochastycznych 2-ego rzędu.

PEK_W02 – Zna algorytmy ortogonalnego przetwarzania sygnałów stochastycznych 2-ego rzędu : stacjonarnych i niestacjonarnych, w tym serii czasowych.

PEK_W03 – Zna podstawowe zagadnienia optymalnej i adaptacyjnej filtracji, parametryzacji ortogonalnej i cyfrowej syntezy sygnałów stochastycznych z zastosowaniami w systemach telekomunikacyjnych.

W zakresie umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi wykonać analizę podstawowych własności sygnałów stochastycznych z punktu widzenia transmisji informacji w telekomunikacji.

PEK_U02 – Umie wykorzystać narzędzia programistyczne (w środowisku MatLab) na potrzeby rozwiązywania zagadnień z zakresu analizy i filtracji sygnałów.

PEK_U03 – Potrafi przeprowadzić komputerowe eksperymenty symulacyjne.

W zakresie społecznych kompetencji

PEK_K01 – Jest w stanie zastosować różnorodne metody transmisji informacji wykorzystując efektywne techniki kompresji informacji.

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wyk1	Wprowadzenie. Klasyfikacja sygnałów. Sygnały deterministyczne i stochastyczne. Reprezentacja sygnałów deterministycznych w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej. Transformacja Fouriera. Algorytm FFT..	2
Wyk2	Próbkowanie. Kwantyzacja sygnałów. Systemy dyskretne w dziedzinie czasowej. Transformata Z. Projektowanie filtrów cyfrowych FIR oraz IIR.	2
Wyk3	Sygnały stochastyczne: opisy, własności, parametry. Transformacja liniowa sygnałów stochastycznych. Problem predykcji stacjonarnych sygnałów stochastycznych drugiego rzędu. Algorytm Levinsona.	3
Wyk4	Parametryzacja Schura stacjonarnych sygnałów stochastycznych drugiego rzędu. Filtracja sygnałów drugiego rzędu.. Estymacja parametryczna..	3
Wyk5	Modelowanie stochastyczne sygnałów drugiego rzędu. Filtry ortogonalne. Transmisja sygnałów stochastycznych z użyciem metody LPC. Kompresja informacji. Zastosowania w telekomunikacji.	2
Wyk6	Filtracja adaptacyjna sygnałów niestacjonarnych (stochastycznych serii czasowych. Transformacja czasowo-częstotliwościowa niestacjonarnych stochastycznych serii czasowych. Aktualne kierunki rozwoju w zakresie teorii przetwarzania sygnałów.	3
	Łącznie	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Znormalizowany algorytm Levinsona	2
Lab2	Filtracja serii czasowych.	2

Lab3	Stochastyczne modelowanie serii czasowych	2
Lab4	Estymacja parametryczna gęstości spektralnej stacjonarnych serii czasowych	2
Lab5	Adaptacyjna filtracja niestacjonarnych serii czasowych	3
Lab6	Estymacja parametryczna gęstości spektralnej niestacjonarnych serii czasowych. Transformacja czasowo-częstotliwościowa.	4
	Łącznie	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N11. Wykład z prezentacją multimedialną. N12. Dyskusja problemowo-zorientowana. N13. Ćwiczenia laboratoryjne. N14. Konsultacje. N15. Praca własna – przygotowanie do wykładu. N16. Praca własna – przygotowanie raportów z laboratorium.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	ocena testu sprawdzającego, ocena ustnej odpowiedzi
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03, PEK_K01	ocena badań symulacyjnych, ocena jakości raportu z laboratorium, przestrzeganie harmonogramów
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ Przy spełnieniu warunku dla wszystkich F1, F2 > 2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Zarzycki J. Cyfrowa filtracja ortogonalna sygnałów losowych, WNT, Warszawa 1998 [2] Lyons R.G. Understanding digital signal processing, Addison-Wesley, 2002 [3] Lecture slides and lab tutorials available at www.studia.pwr.wroc.pl - (dla AIC specjalności) [4] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006.</p> <p><u>LITERATURA POMOCNICZA:</u></p> <p>[1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000 [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976 [3] Journal papers suggested by the lecturer</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. Jan Zarzycki, e-mail: jan.zarzycki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sygnaly, Systemy i Sterowanie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W07	C11	Wyk1, Wyk2, Wyk3, Wyk4	N11, N12, N14, N15
PEK_W02	K2INF_W07	C11	Wyk3, Wyk5	N11, N12, N14, N15
PEK_W03	K2INF_W07	C11	Wyk4, Wyk5, Wyk6	N11, N12, N14, N15
PEK_U01	K2INF_U05	C12	Lab2÷Lab5	N12, N13, N14, N16
PEK_U02	K2INF_U05	C12	Lab1÷Lab6	N12, N13, N14, N16
PEK_U03	K2INF_U05	C12	Lab2÷Lab5	N12, N13, N14, N16

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy ochrony informacji
Nazwa w języku angielskim:	Information Security
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie praktycznej wiedzy dotyczącej ochrony informacji w systemach komputerowych oraz zagrożeń związanych z podsłuchiwaniami i kradzieżą danych
C2 Nabycie wiedzy praktycznej dotyczącej metod uwierzytelniania i kontroli dostępu
C3 Nabycie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa przechowywania danych
C4 Nabycie wiedzy dotyczącej podstaw kryptografii
C5 Nabycie wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnych i prawnych aspektów przechowywania i przetwarzania danych
C6 Nabycie wiedzy dotyczącej bezpiecznego pisania programów komputerowych i podstawowych technik programowania defensywnego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna metody programowe i sprzętowe uwierzytelniania i autoryzacji dostępu
- PEK_W02 – wie, co to są hasła jednorazowe, tokeny, karty dostępowe
- PEK_W03 – zna metody zapewniania bezpieczeństwa komunikacji w sieciach komputerowych
- PEK_W04 – zna podstawowe algorytmy kryptograficzne i obszar ich zastosowania, rozróżnia systemy z kluczem prywatnym i publicznym
- PEK_W05 – wie, na czym polega integralność danych, rozumie problemy zapewnienia synchronizacji przy dostępie do danych w systemach współbieżnych i rozproszonych
- PEK_W06 – zna i rozumie zagrożenia ochrony własności intelektualnej
- PEK_W07 – zna podstawowe metody pisania programów w sposób bezpieczny
- PEK_W08 – wie, co to jest nadpisanie bufora i inne typowe błędy związane z bezpieczeństwem i wie jakimi technikami unikać takich błędów
- PEK_W09 – zna i kojarzy metody fizycznej ochrony danych (backupy, macierze dyskowe)
- PEK_W10 – wie, na czym polegają typowe ataki typu phishing, XSS, SQL-injection itp.
- PEK_W11 – zna problemy ochrony informacji w systemach online

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – jest świadomy znaczenia wagi przykładanej do deterministycznego zachowania aplikacji i poprawnego pisania programów z zastosowaniem kontroli błędów.
- PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy w praktyce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy uwierzytelniania, tokeny, karty mikroprocesorowe.	2
Wy2	Metody autoryzacji dostępu, systemy haseł jednorazowych. Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych WiFi.	2
Wy3	Zagrożenia - podsłuchiwanie informacji, Ochrona transmisji w Internecie,	2
Wy4	Utrata informacji, awarie, ataki. Backupy, systemy RAID, macierze sieciowe.	2
Wy5	CRC, kody korekcyjne, szyfrowanie.	2
Wy6	Podstawy kryptografii, szyfry symetryczne i asymetryczne, podpisy, funkcje skrótu.	2
Wy7	Zabezpieczenia nośników informacji (CDROM, klucze sprzętowe)	2
Wy8	Zabezpieczenia w bazach danych, spójność informacji. Integralność transmisyjna, współbieżność, logi, blokady.	2
Wy9	Prawa autorskie, własność intelektualna, ochrona danych osobowych.	2
Wy10	Bezpieczeństwo systemów wbudowanych.	2
Wy11	Programowanie bezpieczne. Unikanie błędów (nadpisanie bufora, łańcuchy formatujące, inne)	2
Wy12	Wykrywanie błędów oprogramowania, testowanie, techniki defensywne.	2
Wy13	Systemy wysokiej wiarygodności – definicje, pojęcia.	2
Wy14	Zabezpieczenia systemów przed nieautoryzowanym dostępem, systemy firewall.	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
N2. Konsultacje
N3. Praca własna: przygotowanie do kolokwium podsumowującego przedmiot.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W09	Kolokwium zaliczeniowe
P=F1; F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] GARFINKEL & SPAFFORD: Bezpieczeństwo w Uniksie i Internecie
- [2] SCHNEIER, BRUCE : Kryptografia dla praktyków
- [3] BACH, MAURICE J., Budowa systemu operacyjnego UNIX
- [4] KUTYŁOWSKI M., Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stevens - Programowanie zastosowań sieciowych w systemie UNIX
- [2] Silberschatz, Abraham – Podstawy systemów operacyjnych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Surmacz, tomasz.surmacz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy ochrony informacji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W05	C2, C3	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	K2INF_W05	C2, C3	Wy1, Wy2	N1, N2, N3
PEK_W03	K2INF_W05	C1, C2	Wy3, Wy10, Wy14	N1, N2, N3
PEK_W04	K2INF_W05	C4	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W05	K2INF_W05	C1	Wy4, Wy5, Wy7, Wy8	N1, N2, N3
PEK_W06	K2INF_W05	C3, C6	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W07	K2INF_W05	C6	Wy10-Wy13	N1, N2, N3
PEK_W08	K2INF_W05	C6	Wy10-Wy13	N1, N2, N3
PEK_W09	K2INF_W05	C1, C3	Wy4, Wy5	N1, N2, N3
PEK_W10	K2INF_W05	C1	Wy10-Wy13	N1, N2, N3
PEK_W11	K2INF_W05	C5	Wy8, Wy9, Wy14	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zastosowanie informatyki w medycynie
Nazwa w języku angielskim:	Application of Informatics in Medicine
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU003
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	70			70	70
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			4	2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie wymagań funkcjonalnych i użytkowych informatycznych systemów medycznych
- C2 Poznanie metod i algorytmów przetwarzania informacji w medycynie ze szczególnym uwzględnieniem: komputerowo wspomaganą diagnostykę medyczną, 2 komputerowych systemów obrazowania medycznego oraz komputerowego przetwarzania i analizy biosygnali
- C3 Poznanie budowy systemów telemedycznych stosowane do monitorowania stanu pacjenta i telekonsultacji
- C4 Uświadomienie roli, jaką informatyka odgrywa we współczesnej medycynie przyczyniając się w znaczący sposób do poprawy opieki nad pacjentem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podział szpitalnych systemów informacyjnych (HIS) oraz budowę modułową zintegrowanych HIS
- PEK_W02 Ma wiedzę na temat funkcji i budowy modułów centralnych (ADT i moduł zleceń medycznych) oraz modułów peryferyjnych (LIS, PIS, RIS), zna sposoby kodowania informacji medycznych (ICD9, ICD10) oraz standard wymiany danych HL7
- PEK_W03 Zna rolę i znaczenie szpitalnego systemu archiwizacji i transmisji obrazów (PACS) oraz cechy standardu DICOM
- PEK_W04 Zna typowe przykłady problemów decyzyjnych w medycynie oraz metody i algorytmy stosowane w komputerowym wspomaganie podejmowania decyzji medycznych
- PEK_W05 Zna rolę i znaczenie sygnału EKG w diagnostyce medycznej i etapy komputerowego przetwarzania, analizy i interpretacji tego sygnału
- PEK_W06 Ma wiedzę na temat roli sygnałów EMG i EEG w budowie interfejsów człowiek-maszyna i mózg-komputer
- PEK_W07 Zna podstawowe metody obrazowania medycznego i rolę informatyki w akwizycji obrazów
- PEK_W08 Zna etapy przetwarzania informacji obrazowej oraz stosowane metody i algorytmy tego przetwarzania
- PEK_W09 Wie na czym polega analiza i rozpoznawanie obrazów oraz jakie jest znaczenie rozumienia obrazów dla komputerowej diagnostyki medycznej.
- PEK_W10 Zna rolę telemedycyny w zadaniach konsultacji, diagnostyki i monitorowania pacjentów
- PEK_W11 Ma wiedzę na temat narzędzi teleinformatycznych stosowanych w systemach telemedycznych oraz zna trendy rozwoju systemów telemedycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie praktycznie zastosować algorytmy rozpoznawania do komputerowego wspomaganie zadania diagnostyki medycznej
- PEK_U02 Potrafi empirycznie ocenić skuteczność algorytmu klasyfikacji w zadaniu diagnostyki medycznej z wykorzystaniem danych rzeczywistych
- PEK_U03 Umie pozyskać informacje z różnych źródeł oraz przygotować prezentację dotyczącą problemowo-zorientowanego systemu lub metody z zakresu informatyki medycznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość roli, jaką informatyka odgrywa we współczesnej medycynie przyczyniając się w znaczący sposób do poprawy opieki nad pacjentem.
- PEK_K02 Potrafi współdziałać z innymi wykonawcami przy zespołowej realizacji projektu wykonując w sposób twórczy i odpowiedzialny powierzone zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: miejsce i rola informatyki medycznej w informatyce i inżynierii biomedycznej, omówienie zakresu tematycznego wykładu	2
Wy2	Szpitalne systemy informacyjne (HIS): podział i rozwój HIS, systemy jednolite, modułowe zamknięte i otwarte, zintegrowany system HIS, poziomy informatyzacji jednostek służby zdrowia, moduły szpitalnego systemu informacyjnego	2
Wy3	Szpitalne systemy informacyjne: moduły HIS części szarej, centralne moduły HIS części białej: moduł ADT i moduł zleceń medycznych, kodowanie diagnoz (ICD10) i procedur medycznych (ICD9)	2

Wy4	Szpitalne systemy informacyjne: moduły peryferyjne – moduł laboratoryjny (LIS), moduł farmaceutyczny (PIS), moduł radiologiczny (RIS), system archiwizacji i transmisji obrazów (PACS), standard DICOM, transfer danych w HIS – standard HL7	2
Wy5	Komputerowe wspomaganie decyzji medycznych: komputerowe wspomaganie diagnostyki, komputerowe wspomaganie procesu terapeutycznego, rys historyczny, przykłady komputerowych systemów doradczych (ekspertowych) w medycynie	2
Wy6	Komputerowe wspomaganie decyzji medycznych: metody i algorytmy klasyfikacji (metody statystyczne, algorytmy minimalno-odległościowe, metody rozmyte, sztuczne sieci neuronowe, metody wieloklasyfikatorowe) i ich zastosowanie w komputerowych systemach decyzyjnych w medycynie	2
Wy7	Komputerowe przetwarzanie i analiza biosygnatów: sygnał EKG – rys historyczny, morfologia krzywej EKG, akwizycja sygnału EKG, znaczenie diagnostyczne, filtracja, analiza i interpretacja sygnału EKG	2
Wy8	Komputerowe przetwarzanie i analiza biosygnatów: sygnał EMG – własności sygnału, sposób akwizycji, rola sygnału EMG w sterowaniu bioprotezą, algorytmy rozpoznawanie akcji ruchowej dłoni, interfejs człowiek- maszyna	2
Wy9	Komputerowe przetwarzanie i analiza biosygnatów: sygnał EEG – własności i natura sygnału EEG, sposób rejestracji, znaczenie diagnostyczne, wzrokowe i słuchowe potencjały wywołane, interfejs mózg-komputer	2
Wy10	Obrazowanie medyczne: znaczenie diagnostyki obrazowej, metody obrazowania medycznego – rentgenografia, tomografia komputerowa, magnetyczny rezonans jądrowy, scyntografia, pozytronowa emisyjna tomografia, termografia, ultrasonografia, fotogrametria.	2
Wy11	Obrazowanie medyczne: komputerowe przetwarzanie informacji obrazowej – operacje arytmetyczne, geometryczne, kontekstowe (filtracja), przekształcanie histogramu	2
Wy12	Obrazowanie medyczne: komputerowe przetwarzanie informacji obrazowej – segmentacja, analiza obrazu – wyznaczanie cech morfometrycznych	2
Wy13	Obrazowanie medyczne: rozpoznawanie obiektów, rozumienie obrazów, metody strukturalne	2
Wy14	Systemy telemedyczne: rys historyczny, podział systemów telemedycznych, systemy telekonsultacyjne – asynchroniczne, synchroniczne, systemy monitorowania pacjentów – mobilne, bezprzewodowe, czujniki bezprzewodowe (BAN), czujniki ubieralne	2
Wy15	Systemy telemedyczne: przykład systemu telemedycznego - telemetryczny system wczesnego ostrzegania dla oddziałów szpitalnych (TSWO): architektura systemu, funkcje i cechy systemu, kryteria alarmowania, mobilna stacja pacjenta, stacje lekarskie, centralna stacja monitorująca.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, rozdanie i omówienie tematów zadań projektowych	2
Pr2	Omówienie założeń projektowych i etapów pracy	2
Pr3	Realizacja projektu	7
Pr4	Prezentacje uzyskanych rezultatów i dyskusja na temat zdobytych doświadczeń	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Sprawy organizacyjne, rozdanie i omówienie tematów seminaryjnych, ustalenie harmonogramu prezentacji	1
Se2	Prezentacja seminaryjna nt. komputerowego modelowania procesów i obiektów medycznych	2
Se3	Prezentacja seminaryjna nt. komputerowej analizy odcisków palców	2
Se4	Prezentacja seminaryjna nt. komputerowej analizy i rozpoznawania twarzy	2
Se5	Prezentacja seminaryjna nt. strukturalnych metod rozpoznawania obrazów i ich zastosowaniu w medycynie	2
Se6	Prezentacja seminaryjna nt. zastosowania metod automatycznej klasyfikacji w diagnostyce medycznej	2
Se7	Prezentacja seminaryjna nt. wybranych problemów komputerowo wspomaganego obrazowania medycznego	2
Se8	Prezentacja seminaryjna nt. praktycznych rozwiązań systemów telemedycznych dla telekonsultacji i zdalnego monitorowania	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
N2. Zajęcia seminaryjne –grupowa (dwuosobowa) prezentacja zadanych tematów seminaryjnych z wykorzystaniem slajdów
N3. Zajęcia seminaryjne – dyskusja nad przedstawioną prezentacją
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie prezentacji seminaryjnej
N6. Praca własna – realizacja projektu i opracowanie sprawozdania
N7. Praca własna – przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	Prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji
F2	Pek_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami
F3	PEKW01 ÷ W11, PEK_K01	Egzamin
P=0.5 F3+0.25 F1+0.25 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1, F2 i F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] E. Piętka, Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala, PWN, Warszawa 2004
- [2] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, M Nałęcz [red.], tom 7 Systemy komputerowe i teleinformatyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010
- [3] Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna, M Nałęcz [red.], tom 8 Obrazowanie biomedyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010
- [4] A. Gacek, Przetwarzanie sygnałów EKG z wykorzystaniem metod inteligencji obliczeniowej, Prace IBiB (nr 71), Warszawa 2008
- [5] P. Augustyniak, Elektrokardiografia dla informatyka-praktyka, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011
- [6] W. Mokrzycki, Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej, Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2010
- [7] R. Tadeusiewicz, J. Śmietański, Pozyskiwanie obrazów medycznych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Flasiński, Strukturalne metody rozpoznawania obiektów, Wydawnictwo UJ, Kraków 1991
- [2] P. Augustyniak, Elektrokardiografia dla informatyka-praktyka, Wydawnictwo AGH, Kraków 2011
- [3] W. Malina, Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
- [4] K. Ślot, Wybrane zagadnienia biometrii – tom 1, WKŁ, Warszawa 2008
- [5] K. Ślot, Rozpoznawanie biometryczne – tom 2, WKŁ, Warszawa 2010
- [6] S. Bielawski, Modele farmakokinetyczne, WKiŁ, Warszawa 1989
- [7] Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008
- [8] J. Moczko, L. Kramer, Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych, Wydawnictwo UAM, Poznań 2001
- [9] P. Drapikowski, Komputerowe modelowanie przestrzenne w diagnostyce medycznej, Wydawnictwo Pol. Poznańskiej, Poznań 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Marek Kurzyński, marek.kurzynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zastosowanie informatyki w medycynie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W07	C1	Wy2	N1, N4, N7
PEK_W02	K2INF_W07	C1	Wy2, Wy3, Wy4	N1, N4, N7
PEK_W03	K2INF_W07	C1	Wy4	N1, N4, N7
PEK_W04	K2INF_W07	C2.1	Wy5, Wy6	N1, N4, N7
PEK_W05	K2INF_W07	C2.3	Wy7	N1, N4, N7
PEK_W06	K2INF_W07	C2.3	Wy8, Wy9	N1, N4, N7
PEK_W07	K2INF_W07	C2.2	Wy10	N1, N4, N7
PEK_W08	K2INF_W07	C2.2	Wy11, Wy12	N1, N4, N7
PEK_W09	K2INF_W07	C2.2	Wy12, Wy13	N1, N4, N7
PEK_W10	K2INF_W07	C3	Wy14, Wy15	N1, N4, N7
PEK_W11	K2INF_W07	C3	Wy14, Wy15	N1, N4, N7
PEK_U01	K2INF_U05	C2.1, C4	Pr1 ÷ Pr4	N4, N6
PEK_U02	K2INF_U05	C2.1, C4	Pr1 ÷ Pr4	N4, N6
PEK_U03	K2INF_U06	C1 ÷ C4	Se1 ÷ Se8	N2, N3, N4, N5
PEK_K01	K2INF_K05	C4	Wy1 ÷ Wy15 Pr1 ÷ Pr4 Se1 ÷ Se8	N1 ÷ N7
PEK_K02	K2INF_K05	C2, C3	Pr2 ÷ Pr4 Se2 ÷ Se8	N2, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane metody programowania
Nazwa w języku angielskim:	Advanced programming methods
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU405
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80			40	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			1	

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pogłębienie i uzupełnienie wiedzy o nowoczesnych metodach programowania obiektowego.
- C2 Poznanie zagadnień związanych z jakością systemów informatycznych oraz jej powiązaniach z metodyką projektowania oprogramowania.
- C3 Poszerzenie wiedzy o paradygmacie programowania uogólnionego.
- C4 Poznanie wybranych idiomów, wzorców projektowych i architektonicznych oraz ich zastosowań .
- C5 Praktyczne wykorzystanie języka UML oraz poznanych wzorców projektowych do realizacji projektów średniej skali z różnych dziedzin.
- C6 Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada wiedzę o podstawowych mechanizmach obiektowych i oferowanych przez nie możliwościach: abstrakcji danych, hermetyzacji danych, dziedziczeniu i polimorfizmie. Zna pojęcia: klasy, obiektu, metody.
- PEK_W02 Zna składnię i znaczenie wybranych symboli i diagramów języka UML używanych do modelowania struktury i zachowania systemu. Posiada wiedzę o podstawowych związkach między klasami: uogólnieniu, powiązaniu, znajomości, agregacji, kompozycji i zależności.
- PEK_W03 Posiada wiedzę o czynnikach wewnętrznych i zewnętrznych wpływających na jakość oprogramowania podczas jego projektowania. Zna najważniejsze metryki obiektowe do ilościowej oceny wybranych aspektów jakości oprogramowania.
- PEK_W04 Wie jak, nazywać różne typy dziedziczenia i objaśnić ich zalety i ograniczenia. Wie, jak objaśnić i scharakteryzować a) dziedziczenie interfejsu i implementacji, b) dziedziczenie jedno i wielobazowe. Wie jak zaimplementować i wykorzystać własności dziedziczenia do odwzorowania związków hierarchicznych. Rozumie ograniczenia dziedziczenia i zna środki zaradcze ich przewycięzania.
- PEK_W05 Wie, jak opisać szczegółowo działanie funkcji wirtualnej i zna konstrukcje programowe alternatywne wobec mechanizmu funkcji wirtualnych i dziedziczenia: nie-wirtualny interfejs, wzorzec „metoda szablonowa”, wzorzec „strategia” i delegowanie.
- PEK_W06, PEK_W07 Zna i rozumie pojęcia klasy sparametryzowanej i uogólnionego algorytmu. Ma wiedzę na temat konkretnych technik: wywołania zwrotnego, szablonów. Zna najważniejsze klasy kolekcje i algorytmy w standardowej bibliotece języka C++.
- PEK_W07 Posiada wiedzę na temat koncepcji metaprogramowania i wybranych jego techniki stosowane w kolekcji bibliotek boost.
- PEK_W08 Posiada wiedzę o a) podstawowych relacjach między pojęciami z dziedziny problemu i wspierających je bezpośrednio mechanizmach w językach obiektowych, b) ograniczeniach języków obiektowych i sposobach ich przewycięzania, c) genezie i przeznaczeniu wzorców projektowych oraz ich ogólnej klasyfikacji.
- PEK_W09 Zna sposoby modelowania związków strukturalnych między pojęciami za pomocą dziedziczenia klas i składania obiektów poprzez agregację i kompozycję. Ma wiedzę na temat strukturalnych wzorców projektowych wspomagających rozwiązywanie często spotykanych zadań tworzenia złożonych systemów z mniejszych części.
- PEK_W10 Posiada wiedzę o konstrukcyjnych wzorcach projektowych związanych z procesem tworzenia nowych obiektów, inicjowaniem i konfiguracją. Zna powszechnie przyjęte nazwy tych wzorców i rozumie ich działanie. Wie jakie związki zachodzą między różnymi rodzajami wzorców projektowych.
- PEK_W11 Posiada wiedzę o wzorcach czynnościowych, opisujących zachowanie i odpowiedzialność współpracujących ze sobą obiektów. Zna powszechnie przyjęte nazwy tych wzorców i rozumie ich działanie. Posiada szczegółową wiedzę na temat iteratora, jego odmian i sposobów implementacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi stosować w praktyce elementy obiektowości, konstruować spójne składniki oprogramowania.
- PEK_U02 Potrafi a) dokumentować oprogramowanie w języku UML i stosować diagram klas do modelowania struktury systemu obiektowego oraz diagram sekwencji do modelowania zachowania, b) implementować podstawowe związki między klasami w obiektowym języku programowania: uogólnienie, powiązanie, znajomość, agregacja, kompozycja i zależność.
- PEK_U03 Umie określić a) czynniki wewnętrzne i zewnętrzne wpływające na jakość projektu systemu, b) wybrane metryki obiektowe używane do ilościowej oceny różnych aspektów jakościowych projektowanego systemu obiektowego.
- PEK_U04 Potrafi: a) modelować związki hierarchiczne i wyrażać je w języku UML, b) właściwie posługiwać się dziedziczeniem publicznym i prywatnym c) poprawnie stosować

mechanizm funkcji wirtualnych, polimorfizmu, wiązania dynamicznego d) zastosować mechanizmy alternatywne wobec funkcji wirtualnych: niewirtualny interfejs, metodę szablonową, strategię i delegowanie.

PEK_U05 Potrafi a) w prawidłowy sposób korzystać z mechanizmu funkcji wirtualnych i polimorfizmu dynamicznego, b) implementować w obiektowym języku programowania mechanizmy alternatywne wobec funkcji wirtualnych: nie-wirtualny interfejs, wzorzec „metoda szablonowa”, wzorzec „strategia” i delegowanie.

PEK_U06 Potrafi stosować a) technikę wywołania zwrotnego do tworzenia ogólniejszego kodu, b) klasy i algorytmy uogólnione w języku C++ do projektowania efektywnych struktur danych i algorytmów, c) Korzystać z uogólnionych klas i algorytmów standardowej biblioteki języka C++.

PEK_U07 Potrafi a) wykorzystywać zasady metaprogramowania do dynamicznej modyfikacji programu podczas jego kompilacji, b) zidentyfikować techniki metaprogramowania w standardowej bibliotece języka C++ oraz kolekcji bibliotek boost.

PEK_U08 Potrafi a) konstruować programy w oparciu o zasady ponownego użycia kodu, b) określić pojęcie wzorca projektowego c) wymienić podstawowe rodzaje wzorców i przeanalizować ich możliwości i ograniczenia.

PEK_U09 Potrafi a) analizować związki między klasami i obiektami w złożonych strukturach, b) analizować standardowe wzorce strukturalne: dekorator, kompozyt, fasadę, adapter, most, pełnomocnik c) zrealizować współdzielenie obiektów za pomocą wzorca projektowego „pyłek”, d) ocenić konsekwencje stosowania strukturalnych wzorców projektowych.

PEK_U10 Potrafi a) wykorzystać w projektowaniu i zaimplementować mechanizmy usprawniające tworzenie, inicjowanie i konfigurowanie obiektów, b) analizować standardowe rozwiązania wykorzystujące wzorce projektowe: budowniczego, fabrykę abstrakcyjną, metodę wytwórczą i prototyp, c) ocenić konsekwencje stosowania konstrukcyjnych wzorców pod kątem efektywności czasowej i pamięciowej d) wykorzystać do projektowania wzorzec architektoniczny „model widok kontroler”.

PEK_U11 Potrafi a) wykorzystać w projektowaniu i zaimplementować mechanizmy opisujące zachowanie i odpowiedzialność współpracujących ze sobą obiektów, b) analizować rozwiązania standardowych wzorców czynnościowych: iteratora, obserwatora, łańcucha zobowiązań, odwiedzającego, metody szablonowej, strategii, polecenia, stanu i innych. c) zaprojektować różne techniki iteracji i przeglądania złożonych struktur obiektowych, d) zarządzać zasobami za pomocą techniki „zdobywanie zasobu jest inicjalizacją”, e) ocenić konsekwencje stosowania czynnościowych wzorców projektowych pod kątem efektywności czasowej i pamięciowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Dostrzega konieczność wykorzystywania metod opartych na niestandardowych paradygmatach do rozwiązywania trudnych problemów decyzyjnych i opisu złożonej rzeczywistości.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe założenia obiektowego paradygmatu programowania. Przegląd podstawowych pojęć. Rys historyczny i elementarna charakterystyka cech obiektowych w wybranych językach programowania. Obiektowy paradygmat na tle innych.	2
Wy2	Omówienie znaczenia wybranych symboli notacji UML (Unified Modelling Language) używanej na zajęciach do modelowania systemów obiektowych z różnych perspektyw.	2
Wy3	Charakterystyka czynników jakości oprogramowania. Ogólny zarys metod obiektowych i wpływ ich stosowania na jakość oprogramowania.	2

Wy4	Dziedziczenie i jego zastosowania.	2
Wy5	Wybrane wzorce i idiomy alternatywne wobec dziedziczenia.	2
Wy6-7	Programowanie uogólnione i jego mechanizmy na przykładzie standardowej biblioteki języka C++.	4
Wy8	Metaprogramowanie z przykładami biblioteki Boost.	2
Wy9	Mechanizmy ponownego użycia kodu. Wzorce projektowe, ich klasyfikacja i zastosowania. Wzorce architektoniczne na przykładzie MVC (Model View Controller).	2
Wy10-11	Wzorce strukturalne	4
Wy12-13	Wzorce kreacyjne	4
Wy14-15	Czynnościowe wzorce projektowe	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu tematycznego projektu. Podział na grupy projektowe, wybór tematów. Podanie harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. Wskazanie oprogramowania wspierającego projektowanie.	1
Pr2	Opracowanie ogólnej wizji projektu, opis dziedziny problemu, sformułowanie celu i zakresu.	1
Pr3-4	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie słownika pojęć z dziedziny problemu i opisu ich wzajemnych relacji.	2
Pr5-6	Wykonanie modeli systemu właściwych dla etapu analizy. Weryfikacja wymagań funkcjonalnych systemu. Dobór narzędzi i środowisk do rozwijania systemu.	2
Pr7-9	Odwzorowanie pojęć z dziedziny problemu na byty programowe. Wybór stosownych technik obiektowych, wzorców projektowych, architektonicznych. Opracowanie modeli struktury systemu z różnych perspektyw.	3
Pr10-11	Analiza krytyczna różnych wariantów rozwiązań.	2
Pr12-13	Implementacja szkieletu wybranych rozwiązań, testowanie i prezentowanie ich funkcjonalności.	2
Pr14-15	Przygotowanie i prezentacja dokumentacji projektowej.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład w formie slajdów
N2. Oprogramowanie wspierające tworzenie schematów UML
N3. Środowisko programistyczne do rozwijania oprogramowania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W12	Test sprawdzający wiedzę
F2	PEK_U01-U14	Pisemna dokumentacja projektowa
P = 0,4F1 + 0,6F2 (Wymagane pozytywne oceny F1 i F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Meyers S., C++. 50 efektywnych sposobów na udoskonalenie Twoich programów. Helion,
- [2] Eckel B., Thinking in C++. Edycja polska. Helion
- [3] Stroustrup B., Język C++, wyd. 5. zmienione i rozszerzone, WNT
- [4] Gamma E. i inni., Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku., WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Meyers. S., Effective C++. 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Design, 3rd ed., Addison-Wesley
- [2] Meyers. S., Effective STL, 50 Specific Ways to Improve Your Use of the Standard Template Library, Addison-Wesley
- [3] Sutter H., Alexandrescu A., C++ Coding Standards, Addison-Wesley

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Cichosz, Jacek.cichosz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Zaawansowane metody programowania Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W04	C1	Wy1	N1
PEK_W02	S2ISK_W04	C1	Wy2	N1
PEK_W03	S2ISK_W04	C2	Wy3	N1
PEK_W04	S2ISK_W04	C2	Wy4	N1
PEK_W05	S2ISK_W04	C2, C4	Wy5	N1
PEK_W06	S2ISK_W04	C3	Wy6	N1
PEK_W07	S2ISK_W04	C3	Wy7	N1
PEK_W08	S2ISK_W04	C3	Wy8	N1
PEK_W09	S2ISK_W04	C4	Wy10, 11	N1
PEK_W10	S2ISK_W04	C4	Wy12, 13	N1
PEK_W11	S2ISK_W04	C4	Wy14, 15	N1
PEK_U01	S2ISK_U05	C1	Pr1	N1
PEK_U02	S2ISK_U05	C1, 5	Wy2, Pr3÷9	N1÷N3
PEK_U03	S2ISK_U05	C2	Wy3, Pr2÷15	N1, N2
PEK_U04	S2ISK_U05	C1, 2	Wy4,5, Pr5÷9	N1, N2
PEK_U05	S2ISK_U05	C1, 2	Wy4,5, Pr12, 13	N1÷N3
PEK_U06	S2ISK_U05	C3	Wy6, 7, Pr7÷11	N1, N3
PEK_U07	S2ISK_U05	C3	Wy8, Pr5÷11	N1, N3
PEK_U08	S2ISK_U05	C2, 4	Wy2, 9, Pr2÷9	N1, N3
PEK_U09	S2ISK_U05	C1, 4	Wy9, Pr7÷9	N1, N3
PEK_U10	S2ISK_U05	C1, 4	Wy12,13, Pr7÷9	N1, N3
PEK_U11	S2ISK_U05	C1, 4	Wy14,15, Pr7÷9	N1, N3
PEK_K01	S2ISK_K01	C6	Pr1÷15	N2, N3

Załącznik nr 4 do ZW 33/2012

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Pracownia problemowa
Nazwa w języku angielskim:	Case Study
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU419
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wyboru i ustalenia metodyki tworzenia dzieła w postaci pracy magisterskiej
 C2 Nabycie umiejętności formułowania zagadnień badawczych, definiowania zmiennych i kryteriów oraz hipotez badawczych, nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego zadania badawczego

PEK_U02 potrafi sformułować indywidualny problem – temat pracy dyplomowej

PEK_U03 nabywa umiejętności wyboru i ustalenia metodyki tworzenia dzieła w postaci pracy magisterskiej

PEK_U04 potrafi dokonać wyboru środowiska badawczego, zaplanować eksperymenty

PEK_U05 umie opracować dokumentację zawierającą efekty osiągnięte w ramach pracowni problemowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z aktualnymi obszarami naukowymi i kierunkami rozwoju dyscyplin naukowych związanych ze specjalnością, omówienie źródeł literaturowych	2
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	4
Pr3	Prezentacja zagadnień związanych z metodyką badań naukowych, formułowanie zagadnień badawczych, definiowanie zmiennych i kryteriów, hipotezy badawcze, <ul style="list-style-type: none">• Przegląd metod badań naukowych i technik prowadzenia badań,• Wybór środowiska badawczego, planowanie eksperymentów.• Analiza wyników badań, rola analizy statystycznej, wnioskowanie.	4
Pr4	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu pracy	4
Pr5	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym , prezentacja efektów etapu I, dyskusja problemowa	4
Pr6	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu pracy	4
Pr7	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym , prezentacja efektów etapu II, dyskusja problemowa	4
Pr8	Prezentacja ustalonego na podstawie wcześniejszych aktywności tematu przyszłej pracy dyplomowej oraz wstępnej koncepcji jej realizacji, weryfikacja opracowań pisemnych	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna

N2. Dyskusja problemowa

N3. Konsultacje

N4. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01- PEK_U04, PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa
F2	PEK_U05	Ocena jakości wykonanej dokumentacji
P=0.5*F1+0.5*F2 jeżeli F1≥3.0 i F2≥3.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Apanowicz: „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997
- [2] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [3] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [4] K. Liderman „Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych”, 2008
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] Dennis A., Wixam B.H., “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych metodyk oraz obszarów tematycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Pracownia problemowa Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2ISK_U01	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2ISK_U01	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	S2ISK_U01	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	S2ISK_U01	C1	Pr1-Pr7	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	K2INF_U06	C2	Pr8	N3, N4
PEK_K01	S2ISK_K02	C1, C2	Pr4-Pr8	N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Lokalne sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Local Area Networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU00431
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć umiejętności budowy i konfiguracji lokalnych sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zbudować i skonfigurować złożoną sieć lokalną z wykorzystaniem urządzeń sieciowych.

PEK_U02 Potrafi rozwiązywać problemy z funkcjonowaniem sieci lokalnych.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Budowa, konfiguracja i diagnostyka sieci routowanej.	2
La2	Podstawowa konfiguracja, system operacyjny oraz pliki konfiguracyjne przełącznika. Konfigurowanie zabezpieczeń dostępu do sieci.	4
La3	Zarządzanie i konfiguracja sieciami VLAN – protokół VTP. Konfiguracja protokołu STP.	4
La4	Redundancja połączeń. Agregacja połączeń.	4
La5	Routing między sieciami VLAN.	2
La6	Konfiguracja sieci WLAN.	2
La7	Konfiguracja protokołu OSPF, rozwiązywanie problemów.	2
La8	Wielobszarowy protokół OSPF	2
La9	Konfiguracja protokołu EIGRP, rozwiązywanie problemów.	2
La10	Zarządzanie systemem IOS	2
La11	Samodzielne zadanie praktyczne – budowa i konfiguracja złożonej sieci.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N2. Testy na platformach e-learningowych N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ _U02	Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Donahue Gary A., *Wojownik sieci*, Helion, Gliwice, 2012
- [2] Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Pierwszy Rok Nauki*, Mikom
- [3] Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Drugi Rok Nauki*, Mikom
- [4] Materiały firmy Cisco dostępne w formie prezentacji multimedialnych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
- [3] Czasopismo Networkd.
- [4] Materiały producentów sprzętu i oprogramowania sieciowego.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Arkadiusz Grzybowski, Arkadiusz.Grzybowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Lokalne sieci komputerowe Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2ISK_U12	C1	La1-La11	N1-N4
PEK_U02	S2ISK_U12	C1	La7, La9 – La11	N1-N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Uczenie maszyn
Nazwa w języku angielskim:	Machine Learning
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i Sieci Komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU433
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych metod projektowania systemów uczących się.
- C2 Poznanie metod eksperymentalnej oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego oraz nabycie praktycznych umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentu komputerowego w wybranym środowisku programowym.
- C3 Nabycie wiedzy z zakresu metod odkrywania związków w danych.
- C4 Nabycie umiejętności doboru adekwatnej metod z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistych problemów decyzyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu zadań klasyfikacji i grupowania.

PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu eksperymentalnej oceny jakości klasyfikatorów.

PEK_W03 Zna podstawowe algorytmy uczenia indukcyjnego.

PEK_W04 Zna metody reprezentacji niepewności.

PEK_W05 Zna podstawowe algorytmy z zakresu obliczeń neuronowych.

PEK_W06 Zna etapy budowy systemów inteligentnych i rozumie ich rolę dla jakości projektowanego systemu.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment komputerowy w celu oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.

PEK_U02 Potrafi dobrać adekwatną metodę z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistego problemu decyzyjnego

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Dostrzega konieczność stosowania metod inteligentnych i statystycznych do analizy dużych i szybko zmieniających się zbiorów danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń I organizacji zajęć, rys historyczny, podstawowe pojęcia	1
Wy2	Zadanie rozpoznawania obiektów, metody parametryczne i nieparametryczne estymacji funkcji gęstości	2
Wy3	Planowanie eksperymentu komputerowego na potrzeby oceny jakości metod inteligentnych	2
Wy4	Zadanie uczenia indukcyjnego oraz proste algorytmy uczenia FIND-S, CAE	2
Wy5	Bezpośrednie uczenie reguł – koncepcja sekwencyjnego pokrywania	1
Wy6	Pośrednie uczenie reguł - drzewa decyzyjne	2
Wy7	Problemy klasyfikacji zbiorów niezbalansowanych	2
Wy8	Klasyfikatory kombinowane oraz metody stabilizacji i poprawy jakości słabych klasyfikatorów	1
Wy9	Wybrane problemy klasyfikacji danych strumieniowych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć, dyskusja na temat przykładowych projektów	1
Pr2	Wybór wstępnego zakres projektu	2
Pr3	Studia literaturowe z zakresu wybranych metod inteligentnych oraz przedstawienie planu eksperymentu	6
Pr4	Wyniki eksperymentu oraz ocena rozwiązania	6
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Wykład problemowy
- N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym
- N4. Konsultacje
- N5. Dyskusja problemowa
- N6. Praca własna – przygotowanie projektu, przygotowanie do wykładu i laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W06, PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01	Ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna.
P =0,5 F1 +0,5 F2 (warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] E. Alpaydin, "Introduction to Machine Learning", Second Edition, The MIT Press, London, 2010.
- [2] Ch.M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006.
- [3] T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002.
- [5] J.R.Quinlan, C4.5 Program for Machine Learning, Morgan-Kaufmann Pub., 1993.
- [6] L.I. Kuncheva, Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms, Wiley, 2004.
- [7] Artykuły z czasopism m.in. Information Science, Information Fusion, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, KAIS, IEEE Trans. on NN&LS, PAMI, SMC,

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Michał Woźniak, michal.wozniak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Uczenie maszyn
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i Sieci Kompuetrowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W08	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy6-Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_W02	S2ISK_W08	C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1-N2, N3-N6
PEK_W03	S2ISK_W08	C1, C3, C4	Wy4.Wy5	N1-N2, N3-N6
PEK_W04	S2ISK_W08	C1, C3, C4	Wy2, Wy7	N1-N2, N3-N6
PEK_W05	S2ISK_W08	C1, C4	Wy6	N1-N2, N3-N6
PEK_W06	S2ISK_W08	C1-C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy9	N1-N2, N3-N6
PEK_U01	S2ISK_U11	C2	La8, Pr1-Pr4	N3-N6
PEK_U02	S2ISK_U11	C4	Pr1-Pr3	N3-N6
PEK_K01	S2ISK_K03	C4	Wy1-Wy9, Pr1-Pr4	N1-N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy wspomaganie decyzji i symulacja komputerowa
Nazwa w języku angielskim:	Decision Support Systems and Computer Simulation
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEU00435
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	30
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowania metod sztucznej inteligencji w projektowaniu efektywnych algorytmów na potrzeby zagadnień decyzyjnych.
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej architektury komputerowych systemów eksperymentowania.
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej wieloaspektowych eksperymentów symulacyjnych.
- C4 Zdobywanie umiejętności projektowania i implementacji elementów komputerowego systemu eksperymentowania. .
- C5 Zdobywanie umiejętności prowadzenia badań symulacyjnych zgodnie z wielostopniowym planem eksperymentu
- C6 Zdobywanie umiejętności przeprowadzenia analizy statystycznej i prezentacji wyników symulacyjnych badań porównawczych, w szczególności badań efektywności algorytmów decyzyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę o metodach i zasadach projektowania efektywnych algorytmów na potrzeby zagadnień decyzyjnych w obszarze informatyki

PEK_W02 posiada wiedzę w zakresie architektury komputerowych systemów eksperymentowania na potrzeby badań symulacyjnych

PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu planowania wieloaspektowych eksperymentów i analizy ich wyników

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dokonać implementacji modułów systemu eksperymentowania, w tym algorytmów na potrzeby decyzyjnego zagadnienia optymalizacyjnego

PEK_U02 potrafi przeprowadzić badania symulacyjne według opracowanego wielostopniowego planu eksperymentu

PEK_U03 potrafi opracować i przedstawić analizę wyników badań symulacyjnych w formie multimedialnej prezentacji komputerowej i publikacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 dostrzega potrzebę stosowania metod statystycznych do opisu rezultatów eksperymentów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne: kompozycja trzech form zajęć. Teoria decyzji a badania operacyjne. Systemy decyzyjne. Przykładowe zagadnienia decyzyjne z obszaru informatyki.	4
Wy2	Formułowanie modelu matematycznego zagadnienia optymalizacyjnego w konwencji: „given - to find - such that –subject to constraints”. Przykłady.	2
Wy3	Algorytmy deterministyczne, heurystyczne i meta-heurystyczne– metody i zasady konstrukcji algorytmów. Algorytmy oparte na sztucznej inteligencji, w tym genetyczne i mrówkowe. Zastosowanie sieci neuronowych i podejścia hybrydowego. Wybór algorytmu na podstawie badań symulacyjnych.	6
Wy4	Zasady prowadzenia badań symulacyjnych. Symulacja komputerowa. Przykłady praktycznych zastosowań. Porównawcze badania efektywności algorytmów. Konstrukcja wskaźników jakości. System eksperymentowania jako obiekt wejściowo – wyjściowy.	4
Wy5	Architektura komputerowych systemów eksperymentowania. Funkcje modułów: planowanie eksperymentów, algorytmy, symulator, wizualizacja działania algorytmów, prezentacja wyników, baza danych. Narzędzia programistyczne.	4
Wy6	Badania symulacyjne wieloaspektowe. Formułowanie tez badawczych. Planowanie eksperymentów wielostopniowych. Zasady i przykłady.	4
Wy7	Analiza wyników eksperymentów symulacyjnych – zastosowanie testów statystycznych. Prezentacja wyników badań – zasady tworzenia raportów oraz opracowywania wyników w formie artykułów naukowych.	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, w tym ustanowienie 2 - 4 osobowych grup projektowych. Omówienie i uzgodnienie tematyki zagadnień optymalizacyjnych dla grup projektowych.	2
Pr2	Opracowanie propozycji elementów systemu eksperymentowania do wykonania przez grupy projektowe – np. implementacja nowego algorytmu rozwiązującego zagadnienie, dodatkowy moduł systemu eksperymentowania. Sporządzenie wykresu Gantt'a na potrzeby harmonogramowania realizacji projektu (np. z użyciem MS Project).	2
Pr3	Realizacja zadań projektowych zgodnie z przyjętym harmonogramem – przedstawianie prowadzącemu stanu realizacji projektu.	8
Pr4	Prezentacja komputerowych systemów eksperymentowania zaimplementowanych przez grupy projektowe.	2
Pr5	Omówienie przedstawionych raportów pisemnych z badań (lub opracowań w formie publikacji).	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Sprawy organizacyjne - zasady opracowywania i przedstawienia prezentacji seminaryjnych, stosowane narzędzia informatyczne, zawartość merytoryczna, harmonogram wystąpień dla grup projektowych. Przegląd tematyki. Ustalenie harmonogramu prezentacji.	2
Se2	Pierwsza tura prezentacji – przedstawienie przez każdą grupę propozycji dzieła projektowego i harmonogramu prac projektowych (wykres Gantt'a). Dyskusja problemowa - analiza krytyczna odnośnie rozpatrywanego problemu (sformułowanego zagadnienia optymalizacyjnego) oraz produktu (planowanego wkładu własnego).	6
Se3	Druga tura prezentacji – przedstawienie efektów realizacji projektu (wykonanego systemu eksperymentowania, wyników badań symulacyjnych) Dyskusja problemowa - analiza własności badanych algorytmów, omówienie tez badawczych. Prezentacja wynikowego Gantt'a.	6
Se4	Ocena prezentacji przez słuchaczy. Dyskusja nad zaletami i wadami poszczególnych wystąpień. Ocena stosowanych środków audiowizualnych. Sformułowanie sugestii przyszłościowych.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Dyskusja problemowa N4. Badania symulacyjne N5. Raport pisemny z analizą wyników badań N6. Sprawdzian pisemny N7. Konsultacje N8. Praca własna - samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	aktywność na wykładach, ocena ze sprawdzianu egzaminacyjnego
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu
F2	PEK_U03, PEK_K01	aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych
$P = 0.3 * F1 + 0.5 * F2 + 0.2 * F3$ z koniecznością spełnienia warunku: $[(F1 \geq 3.0) \wedge (F2 \geq 3.0) \wedge (F3 \geq 3.0)]$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bojar W., Rostek K., Knopik L., *Systemy wspomaganie decyzji*, PWE, 2014.
- [2] Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., *Wprowadzenie do algorytmów*, PWN, 2014
- [3] Jędrzejczyk Z., *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*, PWN, 2007.
- [4] Matyka M., *Symulacje komputerowe w fizyce*, Helion, 2011.
- [5] Artykuły w czasopiśmie naukowych i materiałach konferencyjnych - pozycje desygnowane przez prowadzących.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dokumentacje projektowe - pozycje desygnowane przez prowadzących.
- [2] Materiały do kursów - *Research Skills and Methodologies (RSM-1, RSM-2)* dla specjalności realizowanej w języku angielskim *Advanced Informatics and Control (AIC)* /dostępne w Internecie/

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Leszek Koszałka, e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy wspomaganie decyzji i symulacja komputerowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka
SPECJALNOŚCI
Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W05	C1	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2, N6-N8
PEK_W02	S2ISK_W05	C2, C4	Wy4, Wy5	N1, N2, N6-N8
PEK_W03	S2ISK_W05	C3, C5	Wy6, Wy7	N1, N2, N5-N8
PEK_U01	S2ISK_U06	C2, C4	Pr1- Pr3, Pr4	N7, N8
PEK_U02	S2ISK_U07	C3, C5	Pr3, Pr4	N4, N7, N8
PEK_U03	S2ISK_U08	C3, C5, C6	Pr2-Pr5, Se1-Se4	N2, N3, N4, N8
PEK_K01	S2ISK_K01	C4, C6	Pr2 - Pr3, Se2, Se3	N4, N5, N7, N8

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Platformy programowo-sprzętowe IBM do zastosowań biznesowych
Nazwa w języku angielskim:	Hardware & software IBM business-critical solutions
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU00437
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z filozofią i architekturą systemów zorientowanych biznesowo
- C2 Zapoznanie z systemem OS/400, i5/OS, IBM i.
- C3 Zapoznanie z platformą iSeries
- C4 Zaznajomienie z filozofią i architekturą systemu OS/400
- C5 Nabycie umiejętności interakcji z IBM i, OS/400
- C6 Nabycie umiejętności administracji systemem OS/400 w wyznaczonym zakresie.
- C7 Poznanie podstaw budowy i wdrażania oprogramowania w środowisku i5/OS

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna założenia, filozofię i budowę IBM iSeries, IBM i
PEK_W02 Wie, jak wyjaśnić mechanizmy specyficzne dla IBM i, iSeries
PEK_W03 Zna ścieżki procesu tworzenia i wdrażania oprogramowania w środowisku OS/400.
PEK_W04 Wie, jak uzyskać założone efekty podstawowych zadań administracyjnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi posługiwać się systemem IBM i w założonym zakresie przy wykorzystaniu różnych interfejsów.
PEK_U02 Umie w podstawowym stopniu wdrażać oprogramowanie w systemie OS/400
PEK_U03 Umie manipulować bazą danych DB2 w systemie OS/400.
PEK_U04 Potrafi rozwiązywać proste zadania administracyjne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia. Cele i założenia architektury systemu.	1,0
Wy2	Architektura systemu, zagadnienia skalowalności i dostępności.	3,0
Wy3	Podstawy użytkownika i interakcji z systemem.	1,0
Wy4	Środowisko użytkownika, kontrola sesji i zadań.	1,0
Wy5	Obiekty OS/400, własności i interakcje. Wprowadzenie do zagadnień administracji systemem.	2,5
Wy6	Elementy programowania (CL, RPG, C ..). Java w środowisku OS/400.	1,5
Wy7	DB2 UDB	1,0
Wy8	Podsystemy i zadania. Podstawy zarządzania..	1,0
Wy9	Bezpieczeństwo – wybrane zagadnienia.	1,0
Wy10	Wirtualizacja: teoria i implementacja w iSeries..	1,0
Wy11	Hardware Management Console	1,0
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do interakcji z systemem – interfejs konsolowy	2,0
La2	Podstawowe elementy administracji środowiskiem sesji	1,0
La3	Edycja, kompilacja, rejestracja i uruchamianie programów CL, RPG, C	3,0
La4	Edycja, kompilacja i uruchamianie aplikacji Java.	1,0
La5	Zapoznanie z klientem w środowisku Windows.	1,0
La6	Baza danych DB2. Widoki, definicje, edycja zawartości.	1,0
La7	Zapoznanie z klientem w środowisku WEB	1,0
La8	Podstawy konfiguracji usług komunikacyjnych. Śledzenie pracy serwerów usług.	1,0
La9	Elementy administracji uprawnieniami.	2,0
La10	Elementy zarządzania podsystemami i zadaniami.	1,0
La11	Wybrane zagadnienia administracji systemem.	1,0
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. prezentacja multimedialna
N3. nadzorowane wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F2	PEK_U02	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F3	PEK_U03	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F4	PEK_U04	Ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu.
F5	PEK_W01	test
F6	PEK_W02	test
F7	PEK_W03	test
F8	PEK_W04	test

$P=(1/8)*(F1+...+F8)$
Przy czym warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu .

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v7r1/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v6r1/index.jsp>
- [3] <http://www.redbooks.ibm.com/portals/power>
- [4] Frank G. Soltis, *Fortress Rochester. The Inside Story of the IBM iSeries*, 29th Street Press., 2001

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Dokumentacja techniczna

- [1] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v5r3/index.jsp>
- [2] <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/iseres/v5r4/index.jsp>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mariusz Koziół, Mariusz.Kozioł@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Platformy programowo-sprzętowe IBM do zastosowań biznesowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W07	C1	Wy1, Wy2, Wy8, Wy9, Wy10	N1
PEK_W02	S2ISK_W07	C2, C3, C4	Wy2, Wy3, Wy6, Wy8, Wy9, Wy10	N1, N2
PEK_W03	S2ISK_W07	C1, C2, C4, C5, C7	Wy2-Wy6, Wy8	N1, N2
PEK_W04	S2ISK_W07	C2, C3, C4, C6	Wy2, Wy3, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11	N1, N2
PEK_U01	S2ISK_U10	C5, C6, C7	La1, La2, La5, La7	N2, N3
PEK_U02	S2ISK_U10	C4, C5, C7	La3, La4	N2, N3
PEK_U03	S2ISK_U10	C4, C5, C6	La5, La6	N2, N3
PEK_U04	S2ISK_U10	C2, C4, C5, C6	La9, La10, L11	N2, N3

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium specjalnościowe
Nazwa w języku angielskim:	Applied Computer Science in Medicine Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU108
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przeprowadzenie literaturowej analizy stanu aktualnego i istniejących rozwiązań w zakresie objętym tematem pracy dyplomowej
- C2 Umożliwienie studentom przedstawienia wstępnego etapu realizacji magisterskiej pracy dyplomowej
- C3 Nabycie doświadczenia w publicznej prezentacji wyników pracy badawczej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki

PEK_W02 Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze systemów informatyki w medycynie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia wprowadzające. Informacja prowadzącego o zasadach zaliczenia przedmiotu. Ustalenie harmonogramu prezentacji seminaryjnych.	2
Se2 – Se7	Pierwsza prezentacja seminaryjna zawierająca następujące informacje: Konspekt – spis treści prezentacji. „Temat pracy – opiekun pracy, Przewidywany cel i zakres pracy, Ogólne wprowadzenie w tematykę pracy, w tym odniesienie do literatury (źródeł), Harmonogram realizacji pracy, w szczególności w semestrze 2	12
Se8 – Se14	Druga prezentacja seminaryjna zawierająca następujące informacje: Konspekt – spis treści prezentacji, Przewidywany cel pracy, z uwypukleniem aspektu badawczego, Ogólny opis problemu badawczego i propozycja jego rozwiązania, Analiza planowanych do zastosowania narzędzi informatycznych i warsztatu badawczego, Zakres pracy - przewidywany własny wkład własny, Informacje o już uzyskanych efektach – krytyczna dyskusja.	14
Se15	Podsumowanie prezentacji seminaryjnych	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Zajęcia seminaryjne

N2. Konsultacje z opiekunem pracy dyplomowej

N3. Praca własna – przygotowanie dwóch prezentacji seminaryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01,	Pierwsza prezentacja seminaryjna

	PEK_W02,	Aktywność – udział w dyskusji
F2	PEK_W01, PEK_W02,	Druga prezentacja seminaryjna Aktywność – udział w dyskusji
P = 0.5 F1 + 0.5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Literatura zalecana przez promotora pracy
- [2] Hindle T., *Sztuka prezentacji*. Wydawnictwo Wiedza i Życie, Warszawa 2000
- [3] Furmanek W., *Zasady przygotowywania prac dyplomowych (licencjackich, inżynierskich oraz magisterskich)*, Rzeszów 2009
- [4] Kozłowski R., *Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych*, Warszawa 2009

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Literatura specjalistyczna z obszaru objętego tematem magisterskiej pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Marek Kurzyński, marek.kurzynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium specjalnościowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W04	C1, C2, C3	Se1 ÷ Se15	N1, N2, N3
PEK_W02	S2IMT_W08	C1, C2, C3	Se1 ÷ Se15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Pracownia specjalnościowa
Nazwa w języku angielskim:	Specialization laboratory
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU115
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Sformułowanie tematu magisterskiej pracy dyplomowej oraz określenie jej celu i zakresu
- C2. Zapoznanie się z literaturą w zakresie metodologii realizacji magisterskich prac dyplomowych
- C3 Określenie narzędzi informatycznych oraz warsztatu metodologicznego potrzebnego do realizacji magisterskiej pracy dyplomowej
- C4 Określenie harmonogramu realizacji pracy dyplomowej oraz kamieni milowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi określić metodologię warsztatu badawczego wykorzystywanego w ramach pracowni problemowej oraz przedstawić grupie jej składowe i uzasadnić merytorycznie
PEK_U02 Potrafi wykorzystać w warsztacie badawczym różnorodne metody informatyki i zastosować je do rozwiązywania problemowo-zorientowanego zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wprowadzające, informacja nt. przedmiotu, informacja na temat wymagań, określenie zawartości raportu i terminu składania	2
Pr2 – Pr14	Konsultacje związane z przygotowywanymi raportami o następującej zawartości: Strona tytułowa pracy po polsku oraz po angielsku, promotor (zgodnie z wymogami wydziałowymi). Problematyka – umiejscowienie zagadnienia w obszarze problemowym specjalności, omówienie zagadnienia badawczego w kontekście przeglądu literaturowego, w szczególności analiza najważniejszych pozycji literaturowych. Przewidywany cel pracy – syntetyczne sformułowanie z uwypukleniem aspektu badawczego (np. nowe algorytmy, porównanie algorytmów, analiza metod, badania symulacyjne, eksperymenty w warunkach rzeczywistych) Planowana metodologia realizacji projektu, prezentacja warsztatu badawczego, harmonogram realizacji pracy Zakres pracy – przewidywany własny wkład autora pracy. Informacje o już uzyskanych efektach (krytyczna dyskusja) Spis literatury z pełnym opisem bibliograficznym.	26
Pr15	Podsumowanie pracowni specjalistycznej	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – realizacja projektu dyplomowego i opracowanie raportu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	--------------------------	---

F1	PEK_U01, PEK_U02	Przedstawienie wstępnych wyników realizacji pracy dyplomowej oraz opracowanego raportu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Literatura zalecana przez promotora pracy</p> <p>[2] Furmanek W., Zasady przygotowywania prac dyplomowych (licencjackich, inżynierskich oraz magisterskich), Rzeszów 2009</p> <p>[3] Kozłowski R., Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych, Warszawa 2009</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Literatura specjalistyczna z obszaru objętego tematem magisterskiej pracy dyplomowej</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Marek Kurzyński, marek.kurzynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Pracownia specjalnościowa
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2IMT_U09	C1, C2, C3, C4	Pr1 ÷ Pr15	N1, N2, N3
PEK_U02	S2IMT_U09	C1, C2, C3, C4	Pr1 ÷ Pr15	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Uczenie maszyn
Nazwa w języku angielskim:	Machine Learning
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU0120
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych metod projektowania systemów uczących się.
- C2. Poznanie metod eksperymentalnej oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu metod odkrywania związków w danych.
- C4. Nabycie umiejętności doboru adekwatnej metod z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistych problemów decyzyjnych.
- C5. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu projektowania systemów uczących się.
- C6. Nabycie umiejętności projektowania i przeprowadzania eksperymentu komputerowego w celu oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.
- C7. Nabycie umiejętności doboru adekwatnej metod z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistych problemów decyzyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu zadań klasyfikacji i grupowania.
 PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu eksperymentalnej oceny jakości klasyfikatorów.
 PEK_W03 Zna podstawowe algorytmy uczenia indukcyjnego.
 PEK_W04 Zna metody reprezentacji niepewności.
 PEK_W05 Zna podstawowe algorytmy z zakresu obliczeń neuronowych.
 PEK_W06 Zna etapy budowy systemów inteligentnych i rozumie ich rolę dla jakości projektowanego systemu.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zaprojektować elementy systemu informatycznego wykorzystującego metody inteligentne.
 PEK_U02 Potrafi zaprojektować i przeprowadzić eksperyment komputerowy w celu oceny jakości algorytmów uczenia maszynowego.
 PEK_U03 Potrafi dobrać adekwatną metodę z zakresu inteligencji obliczeniowej do rzeczywistego problemu decyzyjnego

Z zakresu kompetencji:

- PEK_K01 Dostrzega konieczność stosowania metod inteligentnych do analizy dużych i szybko zmieniających się zbiorów danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń I organizacji zajęć, rys historyczny, podstawowe pojęcia	1
Wy2	Zadanie rozpoznawania obiektów	2
Wy3	Metody parametryczne i nieparametryczne estymacji funkcji gęstości -	2
Wy4	Klasyfikatory liniowe i metody jądrowe	2
Wy5	Planowanie eksperymentu komputerowego na potrzeby oceny jakości metod inteligentnych	2
Wy6	Zadanie uczenia indukcyjnego	2
Wy7	Pośrednie uczenie reguł – drzewa decyzyjne	2
Wy8	Bezpośrednie uczenie reguł – koncepcja sekwencyjnego pokrywania, reguły asocjacyjne	2
Wy9	Sieci neuronowe	4
Wy10	Wprowadzenie do systemów rozmytych i wnioskowanie rozmyte	4
Wy11	Klasyfikatory kombinowane	2
Wy12	Metody stabilizacji i poprawy jakości słabych klasyfikatorów	2
Wy13	Wybrane problemy klasyfikacji danych strumieniowych	3
Suma godzin		30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć, dyskusja na temat przykładowych projektów	2
Pr2	Wybór wstępnego zakres projektu	4
Pr3	Studia literaturowe z zakresu wybranych metod inteligentnych	6
Pr4	Plan eksperymentu	4

Pr5	Wyniki eksperymentu oraz ocena rozwiązania	12
Pr6	Dyskusja wyników	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Konsultacje N4. Dyskusja N5. Praca własna – przygotowanie projektu oprogramowania symulacyjnego, przygotowanie do wykładu i do zajęć laboratoryjnych N6. Praca własna – przygotowanie projektu oprogramowania symulacyjnego, przygotowanie elementów składowych projektów N7. Demonstracja oprogramowania komputerowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W06, PEK_K01	Test, odpowiedź ustna.
F1	PEK_U01-PEK_U03	Ocena składowych projektu oraz projektu końcowego, ocena oprogramowania symulacyjnego
P = 0.5 F1 + 0.5 F2 (warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>literatura PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] E. Alpaydin, "Introduction to Machine Learning", Second Edition, The MIT Press, London, 2010. [2] Ch.M. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006. [3] T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997</p> <p><u>literatura UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[4] M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002. [5] J.R.Quinlan, C4.5 Program for Machine Learning, Morgan-Kaufmann Pub., 1993. [6] L.I. Kuncheva, Combining Pattern Classifiers: Methods and Algorithms, Wiley, 2004. [7] Artykuły z czasopism m.in. Information Science, Information Fusion, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, KAIS, IEEE Trans. on NN&LS, PAMI, SMC,</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Michał Woźniak, michal.wozniak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Uczenie maszyn
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyki w medycynie

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IMT_W01	C1, C4	Wy1-Wy4, Wy6-Wy13	N1-N5
PEK_W02	S2IMT_W01	C2, C4	Wy1, Wy2, Wy5	N1-N5
PEK_W03	S2IMT_W01	C1, C3, C4	Wy6-Wy8	N1-N5
PEK_W04	S2IMT_W01	C1, C3, C4	Wy2-Wy4, Wy10	N1-N5
PEK_W05	S2IMT_W01	C1, C4	Wy9	N1-N5
PEK_W06	S2IMT_W01	C1-C4	Wy1, Wy2, Wy5, Wy13	N1-N5
PEK_U01	S2IMT_U01	C5	Pr1-Pr6	N3,N6
PEK_U02	S2IMT_U01	C6	Pr4-Pr6	N3,N6
PEK_U03	S2IMT_U01	C7	Pr1-Pr3	N3,N7
PEK_K01	S2IMT_K02	C4	Wy1-Wy13, Pr1-Pr6	N1-N7

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim Obrazowanie biomedyczne	
Nazwa w języku angielskim Biomedical Imaging	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy) : Informatyka	
Specjalność (jeśli dotyczy): Systemy informatyki w medycynie	
Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu INEU122	
Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80		50		50
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. w zakresie wiedzy: K2INF_W01, K2INF_W03, K2INF_W07
2. w zakresie umiejętności: K2INF_U02, K2INF_U04, K2INF_U06
3. w zakresie kompetencji : K2INF_K04, S2IMT_K01

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z metodami obrazowania biomedycznego oraz sposobami wykorzystania metod cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów w medycznej diagnostyce obrazowej

C2 Nabycie umiejętności konstruowania i implementacji schematów przetwarzania i analizy obrazów stosowanych w medycznej diagnostyce obrazowej

C3 Zapoznanie z najnowszymi osiągnięciami ilustrującymi aktualny stan wiedzy w obszarze obrazowania biomedycznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: zna metody akwizycji obrazów biomedycznych w systemach medycznej diagnostyki obrazowej tj. Tomografia Komputerowa (CT), Jądrowy Rezonans Magnetyczny (NMR) oraz Ultrasonografia (USG)

PEK_W02: zna metody akwizycji obrazów w mikroskopkach : świetlnej, fluorescencyjnej i elektronowej stosowane w diagnostyce medycznej

PEK_W03: zna algorytmy przetwarzania i analizy obrazów stosowane w obrazowaniu biomedycznym

PEK_W04: zna algorytmy rekonstrukcji obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów z projekcji bocznej oraz 3D rekonstrukcji za pomocą siatek powierzchniowych i objętościowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 : umie skonstruować algorytmy rozwiązujące problemy spotykane w medycznej diagnostyce obrazowej tj. CT, NMR, USG , mikroskopia

PEK_U02 : potrafi wykonać implementację algorytmów przetwarzania wstępnego, filtracji liniowej i nieliniowej oraz segmentacji 2-3D obrazów biomedycznych

PEK_U03: potrafi wykonać rekonstrukcję obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów z projekcji bocznej oraz 3D rekonstrukcję za pomocą siatek powierzchniowych i objętościowych

PEK_U04: potrafi przygotować prezentację dotyczącą aktualnego stanu wiedzy w obszarze obrazowania biomedycznego na podstawie najnowszych publikacji pochodzących z czasopism dotyczących tego obszaru

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - umie zapoznać się z funkcjonowaniem współczesnych systemów komputerowych stosowanych w medycznej diagnostyce obrazowej dzięki świadomości ciągłego uaktualniania wiedzy w obszarze informatyki medycznej.

PEK_K02 - potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego projektu programistycznego pełniąc powierzoną rolę w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć: obrazowanie biomedyczne, obrazowanie w skalach mikro- i makro-, obrazowanie statyczne i dynamiczne (funkcjonalne). Klasyfikacja metod obrazowania biomedycznego ze względu na zastosowanie źródeł energii. Omówienie multidyscyplinarnego aspektu obrazowania biomedycznego. Omówienie standardu DICOM.	4
Wy2	Metody obrazowania stosowane w radiologicznej diagnostyce medycznej (klasyczna rentgenodiagnostyka i tomografia komputerowa). Omówienie algorytmu rekonstrukcji obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów z projekcji bocznej (zastosowanie transformaty Radona i Fouriera)	6
Wy3	Omówienie metod generowania siatek powierzchniowych i objętościowych dla celów wizualizacji i symulacji biomedycznych	6
Wy4	Metody obrazowania stosowane w nuklearnej (jądrowej) diagnostyce medycznej (jądrowy rezonans magnetyczny). Omówienie metod	6

	obrazowania PET, SPECT	
Wy5	Metody obrazowania biomedycznego przy pomocy ultrasonografii (USG) i mikroskopii: świetlnej, fluorescencyjnej i elektronowej	4
Wy6	Omówienie sposobów zastosowania metod przetwarzania i 2-3D segmentacji obrazów stosowanych w medycznych systemach wspomagania diagnostyki lekarskiej	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z wybraną biblioteką/aplikacją otwartego oprogramowania do wizualizacji i segmentacji obrazów biomedycznych pochodzących z tomografii, rezonansu jądrowego lub mikroskopii (np. VTK, MicroDicom, ImageJ, Fiji)	2
La2	Próba wykonania segmentacji 3D wybranych struktur anatomicznych na przykładzie danych pochodzących z tomografii lub NMR	2
La3	Implementacja algorytmu rekonstrukcji obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów z projekcji bocznej. Wykonanie eksperymentów.	2
La4	Zapoznanie z algorytmami segmentacji 2-4D dla serii obrazów medycznych	2
La5	Zapoznanie z wybranym pakietem przetwarzania i analizy biomedycznych obrazów mikroskopowych (np. CellProfiler, ImageJ, Fiji) i próba opracowania scenariuszy obliczeniowych dla wybranych problemów badawczych spotykanych w biologii i medycynie	3
La6	Zapoznanie z architekturą i funkcjonowaniem systemów wirtualnej mikroskopii	1
La7	Projekt zespołowy	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie - omówienie sposobu realizacji seminarium, zasad przygotowania prezentacji, przedstawienie wzorcowej prezentacji oraz wymagań.	2
Se2	Prezentacje studentów dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy opracowane na podstawie najnowszych publikacji pochodzących z czasopism dotyczących obrazowania biomedycznego. Dyskusja w grupie seminaryjnej	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowy
N2. Stanowisko laboratoryjne wyposażone w komputer z dostępem do Internetu
N3. Prezentacja multimedialna
N4. Praca własna
N5. Praca w zespole

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01- PEK_W04	Egzamin
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Oceny wykonanych zadań laboratoryjnych
F3	PEK_U04 PEK_K01	Ocena przygotowanych prezentacji
$P = 0.3 * F1 + 0.5 * F2 + 0.2 * F3$ Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest otrzymanie pozytywnych ocen F1 , F2 i F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Medical Image Analysis* – Atam P. Dhawan, IEEE Press, John Wiley & Sons
- [2] *Obrazowanie Biomedyczne* – seria Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna pod red.M.Nałęcza, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strony www o tematyce poświęconej Obrazowaniu Biomedycznemu

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jacek Cichosz, e-mail: Jacek.Cichosz @pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Obrazowanie Biomedyczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyki w medycynie

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	S2IMT_W04	C1	Wy1, Wy2, Wy4, Wy5	N1
PEK_W02	S2IMT_W04	C1	Wy5	N1
PEK_W03	S2IMT_W04	C1	Wy6	N1
PEK_W04	S2IMT_W04	C1	Wy3	N1
PEK_U01 (umiejętności)	S2IMT_U04	C2	La1, La2, La3, La4	N2, N4
PEK_U02	S2IMT_U04	C2	La2, La4, La5	N2, N4
PEK_U03	S2IMT_U04	C2	La3	N2, N4
PEK_U04	S2IMT_U05	C3	Se1, Se2	N3, N4
PEK_K01 (kompetencje)	S2IMT_K01	C1, C3	Wy1	N1
PEK_K02	K2INF_K01	C2, C3	La7, Se2	N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Wybrane zagadnienia projektowania obiektowego
Nazwa w języku angielskim:	Selected Topics of Object-Oriented Design
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU124
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poszerzenie i pogłębienie wiedzy z zakresu projektowania obiektowych systemów informatycznych
- C2 Nabycie wiedzy na temat stosowania wybranych metod i technik projektowania obiektowego
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.
- C4 Praktyczne wdrożenie zasad, metod i technik projektowania obiektowego przy realizacji zadań projektowych średniej skali
- C5 Nabycie umiejętności tworzenia dokumentacji projektowej oprogramowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Wie, jak nazwać i scharakteryzować etapy projektowania systemu informatycznego. Zna składnię i znaczenie wybranych symboli i diagramów języka UML używanych do modelowania struktury i zachowania systemu.
- PEK_W02 Posiada wiedzę o podstawowych mechanizmach obiektowych i oferowanych przez nie możliwościach. Jest w stanie nazywać różne typy dziedziczenia i objaśnić ich zalety i ograniczenia.
- PEK_W03 Zna najpopularniejsze języki wspierające obiektowy paradygmat programowania, jest zorientowany w reprezentatywnych sposobach wspierania obiektowości w różnych językach.
- PEK_W04 Posiada wiedzę o czynnikach wewnętrznych i zewnętrznych wpływających na jakość oprogramowania podczas jego projektowania. Zna najważniejsze metryki obiektowe do ilościowej oceny wybranych aspektów jakości oprogramowania.
- PEK_W05 Zna zasady, które powinny obowiązywać w projekcie obiektowym dużej skali oraz mechanizmy języka C++, które umożliwiają ich wdrożenie.
- PEK_W06 Posiada wiedzę o a) podstawowych relacjach między pojęciami z dziedziny problemu i wspierających je bezpośrednio mechanizmach w językach obiektowych, b) ograniczeniach języków obiektowych i sposobach ich przewycięzania, c) genezie i przeznaczeniu wzorców projektowych oraz ich ogólnej klasyfikacji.
- PEK_W07 Zna sposoby modelowania związków strukturalnych między pojęciami za pomocą dziedziczenia klas i składania obiektów poprzez agregację i kompozycję. Ma wiedzę na temat strukturalnych wzorców projektowych wspomagających rozwiązywanie często spotykanych zadań tworzenia złożonych systemów z mniejszych części.
- PEK_W08 Posiada wiedzę o wzorcach czynnościowych, opisujących zachowanie i odpowiedzialność współpracujących ze sobą obiektów. Zna powszechnie przyjęte nazwy tych wzorców i rozumie ich działanie. Posiada szczegółową wiedzę na temat iteratora, jego odmian i sposobów implementacji.
- PEK_W09 Posiada wiedzę o konstrukcyjnych wzorcach projektowych związanych z procesem tworzenia nowych obiektów, inicjowaniem i konfiguracją. Zna powszechnie przyjęte nazwy tych wzorców i oraz zna ich działanie. Wie, jakie związki zachodzą między różnymi rodzajami wzorców projektowych.
- PEK_W10 Zna pojęcia klasy sparametryzowanej i uogólnionego algorytmu. Ma wiedzę na temat konkretnych technik: wywołania zwrotnego, szablonów. Zna koncepcję metaprogramowania i wybrane jego techniki.
- PEK_W11 Wie, na czym polega refaktoryzacja i jaka jest jej rola w zapewnieniu wysokiej jakości organizacji systemu. Zna jej podstawowe reguły i stosowane techniki.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi a) stosować nowoczesne metody i techniki obiektowe, takie jak idiomy językowe, wzorce projektowe, szablony, metaprogramowanie do rozwiązywania konkretnych zadań projektowych średniej skali. b) wykorzystywać narzędzia wspomagające projektowanie do tworzenia modeli systemów w języku UML.
- PEK_U02 Umie dokumentować w formie pisemnej swoje decyzje projektowe.
- PEK_U03 Doskonali znajomość wcześniej poznanych środowisk i języków programowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 dostrzega konieczność wykorzystywania metod opartych na niestandardowych paradygmatach do rozwiązywania trudnych problemów decyzyjnych i opisu złożonej rzeczywistości.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do projektowania obiektowego. Omówienie wybranych aspektów zunifikowanego języka modelowania UML. Modelowanie struktury i zachowania systemu.	2
Wy2	Podstawowe mechanizmy językowe wspierające obiektowy paradygmat programowania: hermetyzacja danych, dziedziczenie i polimorfizm.	2
Wy3	Wsparcie technik obiektowych w wybranych językach programowania.	2
Wy4	Jakość systemów oprogramowania i jej mierzenie.	2
Wy5	Podstawowe zasady projektowania obiektowego pod kątem tworzenia systemów wysokiej jakości.	2
Wy6	Związki zaprogramowane, idiomy i wzorce projektowe, ich ogólny podział i zastosowania.	2
Wy7,8	Strukturalne wzorce projektowanie. Porównanie dziedziczenia klas i składania obiektów.	4
Wy9, 10	Czynnościowe wzorce projektowe.	4
Wy11, 12	Kreacyjne wzorce projektowe.	4
Wy13	Programowanie uogólnione i metaprogramowanie	2
Wy14,15	Refaktoryzacja i jej rola w ulepszeniu projektu.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu tematycznego projektu. Podział na grupy projektowe, wybór tematów. Podanie harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. Wskazanie oprogramowania wspierającego projektowanie.	2
Pr2	Opracowanie ogólnej wizji projektu, opis dziedziny problemu, sformułowanie celu i zakresu.	2
Pr3, 4	Analiza wymagań użytkownika. Opracowanie słownika pojęć z dziedziny problemu i opisu ich wzajemnych relacji.	4
Pr 5, 6	Wykonanie modeli systemu właściwych dla etapu analizy. Weryfikacja wymagań funkcjonalnych systemu. Dobór narzędzi i środowisk do rozwijania systemu.	4
Pr 7, 8, 9	Odwzorowanie pojęć z dziedziny problemu na byty programowe. Wybór stosownych technik obiektowych, wzorców projektowych, architektonicznych. Opracowanie modeli struktury systemu z różnych perspektyw.	6
Pr 10, 11	Analiza krytyczna różnych wariantów rozwiązań.	4
Pr 12, 13	Implementacja szkieletu wybranych rozwiązań, testowanie i prezentowanie ich funkcjonalności.	4
Pr 14, 15	Przygotowanie i prezentacja dokumentacji projektowej.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Materiały dydaktyczne w formie slajdów N2. Programy ilustrujące przykładowe rozwiązania N3. Środowiska do rozwijania oprogramowania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W11	Test sprawdzający wiedzę
F2	PEK_U01 – U03 PEK_K01 – K02	Ustne prezentowanie wyników projektu pisemna dokumentacja projektowa
P = 0.5F1 + 0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wirfs-Brock R., McKean A., Projektowanie obiektowe. Role, odpowiedzialność i współpraca., Helion.
- [2] Gamma E. i inni., Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku., WNT.
- [3] Shalloway A., Trott J.R., Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe, Helion 2005
- [4] Larman C., UML i wzorce projektowe. Analiza i projektowanie obiektowe oraz iteracyjny model wytwarzania aplikacji., Helion.
- [5] Fowler M., Beck K., Brant J., Opdyke W., Roberts D., Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu., Helion.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Zaawansowane_projektowanie_obiektowe
- [2] Cooper J.W., Java. Wzorce projektowe., Helion
- [3] <http://www.oodesign.com/>
- [4] <http://www.edlin.org/cs/patterns.php>
- [5] <http://www.oodesign.com/>
- [6] Booch G., Rumbaugh G. i Jacobson I., UML przewodnik użytkownika, WNT, 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Cichosz, jacek.cichosz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Wybrane zagadnienia projektowania obiektowego 1 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Systemy informatyki w medycynie

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IMT_W07	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	S2IMT_W07	C2	Wy2	N1, N2
PEK_W03	S2IMT_W07	C2	Wy3	N1, N2
PEK_W04	S2IMT_W07	C1	Wy4	N1, N2
PEK_W05	S2IMT_W07	C1	Wy5	N1, N2
PEK_W06	S2IMT_W07	C2	Wy6	N1, N2
PEK_W07	S2IMT_W07	C2	Wy7, Wy8	N1, N2
PEK_W08	S2IMT_W07	C2	Wy8, Wy10	N1, N2

PEK_W09	S2IMT_W07	C2	Wy11, Wy12	N1, N2
PEK_W10	S2IMT_W07	C2	Wy13, Wy14	N1, N2
PEK_W11	S2IMT_W07	C1, C2	Wy15	N1, N2
PEK_U01	S2IMT_U08	C4, C5	Pr3÷Pr9	N1, N2, N3
PEK_U02	S2IMT_U08	C5	Pr1, Pr4, Pr14, Pr15	N1, N2, N3
PEK_U03	S2IMT_U08	C4	Pr12, 13	N1, N2, N3
PEK_K01	S2IMT_K02	C3	Wy1÷15	N1, N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy operacyjne – techniki zaawansowane
Nazwa w języku angielskim:	Operating Systems – Advanced Techniques
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Internet Engineering
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA003
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90	60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		1	0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie budowy współczesnych systemów operacyjnych oraz zasad ich projektowania.
- C2. Poznanie technik wykorzystywanych w programowaniu wielowątkowym, synchronizacji i komunikacji pomiędzy procesami, tworzeniu modułów Linuxa.
- C3. Nauczenie się programowania skryptowego stosowanego do automatyzacji zadań administracji systemów komputerowych.
- C4. Nauczenie się projektowania i uruchamiania aplikacji wielowątkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna budowę systemów operacyjnych, podsystemy zarządzania procesami i pamięcią, system plików, modele bezpieczeństwa plików

PEK_W02 zna podstawowe algorytmy szeregowania procesów, bez wyłączeń i z wyłączeniem

PEK_W03 zna mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, a także wzorcowe rozwiązania problemów synchronizacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 umie zarządzać systemem operacyjnym przy pomocy komend powłoki

PEK_U02 umie automatyzować typowe zadania administracji systemu przy pomocy skryptów

PEK_U03 umie tworzyć programy wielowątkowe, wymagające synchronizacji między wątkami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Projektowanie system plików	2
Wy2	Przełączanie procesów	2
Wy3	Zarządzanie pamięcią, stronicowanie na żądanie	2
Wy4	Synchronizacji i komunikacja międzyprocesowa	4
Wy5	Programowanie wielowątkowych aplikacji serwerowych	2
Wy6	Moduły systemu Linux	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć	2
La2	Skrypty w powłoce <i>sh</i>	2
La3	Operacje na dowiązaniach symbolicznych	2
La4	Operacje na drzewach katalogów (<i>find</i>)	2
La5	Przetwarzanie potokowe	2
La6	Potokowe przetwarzanie strumieni tekstowych (<i>grep, awk</i>)	4
La7	Wykorzystanie rozszerzonych wyrażeń regularnych	2
La8	Skrypty w języku <i>Perl</i>	2
La9	Operacje na drzewach katalogów w skryptach <i>Perl</i>	4
La10	Wykorzystanie złożonych wyrażeń regularnych w skryptach <i>Perl</i>	4
La11	Operacje na dowiązaniach symbolicznych w skryptach <i>Perl</i>	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Założenia dla programu wielowątkowego	2
Pr2	Tworzenie i kończenie wątków <i>threads</i>	2
Pr3	Sekcja krytyczna, synchronizacja przy pomocy mutex'ów	2
Pr4	Uruchamianie programów wielowątkowych	4
Pr5	Złożone problemy synchronizacyjne, zmienne warunkowe	4
Pr6	Dokumentowanie programów	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Samodzielne wykonywanie zadań projektowych
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – studia literaturowe i przygotowanie do kolokwium
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01÷PEK_W03	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02	ocena realizacji ćwiczeń lab. i sprawozdań
F3	PEK_U03	ocena programu i dokumentacji
P = 0,2*F1+0,4*F2+0,4*F3; F1 > 2, F2 > 2, F3 > 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Operating systems concepts
 [2] M. Beck, Linux Kernel Programming

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A.S. Tanenbaum, Operating System: Design and Implementation
 [2] M.J. Bach, The design of the Unix operating system
 [3] J. Gray, Interprocess Communications in Linux: The Nooks and Crannies

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Operating Systems – Advanced Techniques** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Internet Engineering**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IEN_W09	C1	Wy1÷Wy6	N1, N4, N5
PEK_W02	S2IEN_W09	C1	Wy2	N1, N4, N5
PEK_W03	S2IEN_W09	C2	Wy4÷Wy5	N1, N4, N5
PEK_U01	S2IEN_U11	C3	La1-La7	N2, N4, N6
PEK_U02	S2IEN_U11	C3	La8-La11	N2, N4, N6
PEK_U03	S2IEN_U12	C4	Pr1-Pr6	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sterowanie adaptacyjne i przemysłowe systemy sterowania
Nazwa w języku angielskim:	Adaptive Control and Industrial Control Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Advanced Informatics and Control
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	INEA00305
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna metody opisu dynamicznych układów sterowania.
2. Umie korzystać z odpowiednich środowisk programistycznych (Matlab, Simulink).
3. Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych angielsko języcznych źródeł informacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej złożonych systemów sterowania i trendach rozwojowych takich systemów.
- C2. Nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej przemysłowych systemów sterowania.
- C3. Zdobycie umiejętności zastosowania narzędzi programistycznych do analizy i syntezy złożonych systemów sterowania.
- C4. Zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami (np. sterowanie adaptacyjne) na potrzeby zapewniania efektywności systemów sterowania produkcją.
- C5. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada pogłębioną wiedzę w zakresie matematycznych metod analizy i syntezy przemysłowych systemów sterowania niezbędną do rozwiązywania zagadnień w obszarze informatyki,

PEK_W02 posiada wiedzę dotyczącą problematyki złożonych systemów sterowania,

PEK_W03 posiada szczegółową wiedzę o trendach rozwojowych przemysłowych systemów sterowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 ma przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym w obszarach powiązanych z informatyką (automatyka, telekomunikacja),

PEK_U02 umie posługiwać się nowoczesnymi metodami (np. sterowanie adaptacyjne) na potrzeby zapewniania efektywności systemów sterowania produkcją,

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi pracować w grupie przy wykonaniu złożonego zadania projektowego wykonując przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Kwestie organizacyjne. Przypomnienie podstawowych pojęć z zakresu komputerowych systemów sterowania. Ocena metod, technologii i technik z zakresu liniowych systemów sterowania.	2
Wy2	Przybliżenie powszechnych nieliniowości obecnych w przemyśle: nie liniowe elementy, nieliniowości zależne od wejścia, wyjścia lub częstotliwości.	2
Wy3	Zapis stabilności systemu. Wprowadzenie do funkcji opisującej dla wejścia sinusoidalnego. Opis przełącznika, histerezy i deadband'u.	2
Wy4	Metoda płaszczyzny fazowej, metoda analizy małymi sygnałami i metoda izoklin. Portret fazowy systemu nieliniowego.	2
Wy5	Ocena stabilności systemu nieliniowego metodami Lapunowa.	2
Wy6	Wyprowadzenie metod linearyzacji i wartości własnych zlinearyzowanego modelu systemu, analiza stabilności. Szkicowanie trajektorii dla przykładowych systemów.	2
Wy7	Modelowanie systemu za pomocą biliniowych i nieliniowych struktur (modeli). Identyfikacja parametrów modelu biliniowego. Przykład biliniowego cztero-członowego kontrolera używanego w przemyśle.	2
Wy8	Wnioski i podsumowanie na temat współczesnych przemysłowych systemów sterowania.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Symulacja najpowszechniejszych nieliniowości. Aplikacja liniowego sterownika PID	2
La2	Linearyzacja systemów nieliniowych. Liniowe kontrolery bazujące na modelu. Przesuwanie się biegunów zlinearyzowanego modelu dla różnych punktów pracy.	3
La3	Analiza efektywności przykładowych metod sterowania zastosowanych na wybranych nieliniowościach: sterowanie ślizgowe, sterowanie adaptacyjne,	6

	harmonogramowanie wzmocnienia.	
La4	Wykorzystanie struktury biliniowej dla zadanych systemów nieliniowych. Identyfikacja nieznanego systemu nieliniowego.	2
La5	Implementacja cztero-członowego biliniowego sterownika BPID.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład problemowy N2. Prezentacja multimedialna N3. Zadania laboratoryjne programistyczne N4. Badania własności algorytmów N5. Raport pisemny z analizą wyników badań N6. Zadania projektowe programistyczne N7. Konsultacje N8. Prezentacja projektu N9. Praca własna - samodzielne studia	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium
$P = F1 * 0.5 + F2 * 0.5$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Khalil H., <i>Nonlinear Systems</i>. Prentice Hall, 2002. [2] Zhou K., Doyle J. C., <i>Essentials of Robust Control</i>. Prentice Hall, 1998. [3] Astrom K. J., Wittenmark B., <i>Adaptive Control: Second Edition</i>. Courier Dover Publications, 2013. [4] Larkowski T., Burnham K.J., <i>System Identification Parameter Estimation and Filtering</i>. Wrocław University of Technology, 2011. [5] Burnham K.J., Larkowski T., <i>Self Tuning and Adaptive Control</i>. Wrocław University of Technology, 2011.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Andrzej Żołnierek, Andrzej.Zolnierek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Adaptive Control and Industrial Control Systems
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Advanced Informatics and Control**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2AIC_W05	C1,C2	Wy1-Wy9	N1, N2, N7, N9
PEK_W02	S2AIC_W05	C1, C2, C3	Wy1-Wy5	N1, N2, N7, N9
PEK_W03	S2AIC_W05	C1, C2, C3	Wy6-Wy9	N1, N2, N7, N9
PEK_U01	S2AIC_U09	C3, C4	La1-La5	N3,N6, N8, N9
PEK_U02	S2AIC_U09	C3, C4	La1-La5	N4, N5, N8
PEK_K01	K2INF_K05	C5	La1-La5	N4, N5, N6, N8, N9

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1
Nazwa w języku angielskim:	Research Skills and Methodologies 1
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEA009
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15	30	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			30	60	30
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1	2	1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności prezentacji wyników badań wykonanych w ramach kompleksowego projektu.

C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia analizy porównawczej wybranych własności algorytmów rozwiązujących problem decyzyjny na podstawie badań symulacyjnych.

C3 Zdobywanie doświadczenia w działalności badawczej, w szczególności planowania eksperymentów, projektowania systemu eksperymentowania oraz stosowania kreatywnego podejścia innowacyjnego w realizacji postawionego celu badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi analizować wyniki badań symulacyjnych.

PEK_U02 Umie zaimplementować komputerowy system eksperymentowania.

PEK_U03 Zna metody i sposoby prowadzenia badań eksperymentalnych.

PEK_U04 Potrafi opracować dokumentację wykonanego projektu.

PEK_U05 Potrafi przedstawić rezultaty projektu w formie prezentacji komputerowej przed grupą słuchaczy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest w stanie wykazać się innowacyjnością w realizacji zadania badawczego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Zapoznanie ze środowiskiem symulacyjnym.	2
Lab2	Wykonanie eksperymentów z użyciem symulatorów wskazanych przez prowadzącego.	2
Lab3	Analiza krytyczna dotycząca sformułowania i rozwiązania badanego problemu oraz w zakresie jakości zastosowanych narzędzi informatycznych.	2
Lab4	Opracowywanie program komputerowego rozwiązującego postawiony problem (tryb aktywny realizacji projektu) lub przeprowadzanie rozszerzonych badań z użyciem dostępnych programów (tryb pasywny realizacji projektu).	6
Lab5	Opracowanie raportu z wykonanych zadań laboratoryjnych.	1
Lab 6	Prezentacja funkcjonalności wykonanych zadań prowadzącemu i grupie studenckiej.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Przydział wstępnych zadań projektowych dotyczących porównania algorytmów rozwiązujących wybrane zagadnienie optymalizacyjne (np. lokalizacja stacji bazowych, alokacja zadań w sieciach o różnych strukturach, zagadnienie zagnieżdżenia).	2
Pr2	Opracowanie wstępnego szczegółowego harmonogramu realizacji zadań projektowych (w formie wykresu Gantt'a).	2
Pr3	Konsultacje w zakresie wybranych kwestii związanych z metodologią badań, planowaniem eksperymentów, formułowaniem hipotez badawczych. Ustalenie indywidualnych zadań do realizacji w ramach projektu	2
Pr4	Opracowanie Karty Projektu (Project Card) zawierającej matematyczne sformułowania projektu, opis algorytmów rozwiązujących problem, funkcjonalności systemu eksperymentowania, sposób implementacji, wkład własny	4

Pr5	Wykonywanie indywidualnych zadań projektowych zgodnie z uzgodnionym harmonogramem	12
Pr6	Opracowanie dokumentacji projektu w formie pisemnej (w tym wyników przykładowych badań). Dyskusja. Weryfikacja projektów – wykonanie ewentualnych korekt.	6
Pr7	Prezentacja końcowej dokumentacji projektu. Ocena realizacji zadań projektowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Sprawy organizacyjne dotyczące formy i treści seminariów. Omówienie zasad dotyczących prezentacji oraz harmonogramu.	2
Se2	Pierwsza seria prezentacji – przedstawienie tematyki proponowanych indywidualnych projektów (sformułowanie zagadnienia, idea algorytmów do rozwiązania zagadnienia, system eksperymentowania, wkład własny).	5
Se3	Dyskusja w zakresie propozycji usprawniających do wdrożenia w kolejnej serii prezentacji.	1
Se4	Druga seria prezentacji przedstawiających własne dokonania – wyniki badań uzyskanych z użyciem własnych narzędzi (tryb aktywny) lub znanych symulatorów (tryb pasywny).	5
Se5	Dyskusja podsumowująca obie serie prezentacji wraz z oceną prezentacji dokonaną przez prowadzącego i słuchaczy.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Prezentacja multimedialna.</p> <p>N2. Dyskusja problemowa.</p> <p>N3. Badania symulacyjne.</p> <p>N4. Implementacja systemu eksperymentowania.</p> <p>N5. Raport pisemny.</p> <p>N6. Konsultacje.</p> <p>N7. Praca własna.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U05, PEK_K01	Ocena jakości prezentacji na seminarium, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu.
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05, PEK_K01	Ocena oryginalności i jakości wykonanego projektu, ocena wkładu własnego, ocena jakości dokumentacji projektowej.

F3	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03	Ocena jakości raportu z realizacji zadań laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, przestrzeganie harmonogramu.
P= 0.2*F1+0.6*F2 + 0.2*F3 z warunkiem: $F_i > 2.0$ dla $i=1, 2, 3$.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Robertson J., Robertson S. Full system analysis, WNT Warsaw, 2003
- [2] Dennis A., Wixam B. H. System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [3] Raporty z projektów wykonanych w przeszłości.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Źródła opisujące działanie znanych symulatorów. .
- [2] Pozycje zarekomendowane przez prowadzącego.
- [3] Artykuły znalezione przez studentów w czasopismach naukowych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Leszek Koszałka, leszek.koszalka@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2INF_U07, K2INF_K03	C1, C2	Proj1, Proj7, Sem2, Sem4	N1, N2, N3, N6
PEK_U02	K2INF_U07	C1, C3	Proj4-Proj6 Lab 1 – Lab 6	N4, N6, N7
PEK_U03	K2INF_U07	C2, C3	Proj2 – Proj4, Proj5 Lab 1 – Lab 6	N1, N2, N3
PEK_U04	K2INF_U07	C1	Proj3, Proj4, Proj7	N5
PEK_U05	K2INF_U06	C1	Proj6, Sem1 – Sem5	N1, N2
PEK_K01 (K2INF_K06	C3	Proj4-Proj7	N3, N4, N7

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Modelowanie systemów informatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Information Systems Modeling
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEA012
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

???

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących wykorzystania wzorców projektowych w analizie, projektowaniu i implementacji systemów informatycznych o wielowarstwowej architekturze
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących projektowania i implementacji usług internetowych
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących definiowania i stosowania klasycznych i semantycznych modeli danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna iteracyjno-rozwojowy proces budowy systemów informatycznych o wielowarstwowej architekturze, w tym zagadnienia związane z analizą wymagań i budową modeli z wykorzystaniem UML i SysML

PEK_W02 Zna zastosowaniem popularnych wzorców projektowych oraz zasady tworzenia usług sieciowych SOAP oraz REST na platformie JAVA

PEK_W03 Zna podstawy opisu zasobów internetowych za pomocą RDF oraz OWL

PEK_W04 Zna metody formalnego opisu interfejsów usług sieciowych za pomocą WSDL oraz rolę rejestrów UDDI

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować prosty system informatyczny o wielowarstwowej architekturze wykorzystujący usługi sieciowe REST i SOAP na platformie JAVA

PEK_U02 Potrafi rozpoznać kontekst wystąpienia oraz zastosowania odpowiednich wzorców projektowych

PEK_U03 Potrafi tworzyć i wykorzystywać semantyczne opisy zasobów sieciowych wyrażone w RDF oraz OWL

PEK_U04 Potrafi opisać interfejsy usług sieciowych w języku WSDL, umie posługiwać się rejestrem UDDI

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Umie ocenić własną rolę w zespole pracującym nad projektowaniem systemów informacyjnych w kontekście tworzenia analizy wymagań, budowy modelu oraz implementacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Metodologie tworzenia i projektowania wielowarstwowych systemów informatycznych, rola i miejsce wzorców projektowych	2
Wy2	Analiza wymagań oprogramowania z zastosowaniem diagramów SysML oraz szkiców interfejsów użytkownika	2
Wy3	Podstawy tworzenia aplikacji sieciowych z wykorzystaniem Spring Framework	2
Wy4	Projektowanie, dokumentowanie i implementacja interfejsów usług sieciowych	2
Wy5	Podstawy tworzenie graficznego interfejsu użytkownika po stronie klienta z wykorzystaniem AngularJS	2
Wy6	Projektowanie i implementacja graficznego interfejsu użytkownika konsumującego dane dostarczane przez usługi sieciowe	2
Wy7	Rola programowania aspektowego w budowie systemu informatycznego	2
Wy8	Wykorzystanie @AspectJ oraz bibliotek logowania do rozszerzania funkcji systemu informatycznego	2
Wy9	Implementacja warstwy integracji	2
Wy10	Dokumentowanie wdrożenia za pomocą wybranych diagramów UML	2
Wy11	Wprowadzenie do technologii sieci semantycznych web: RDF, RDFS, OWL	2
Wy12	Wyniki semantycznego wnioskowania	2
Wy13	Zastosowanie technologii sieci semantycznych web: repozytoria trójek, metadane, SPARQL endpoint	2
Wy14	Przypadki użycia języka WSDL oraz rejestrów UDDI	2

Wy15	Repetytorium, kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Analiza wymagań dla serwisu internetowego oraz udokumentowanie jej wyników z wykorzystaniem diagramów SysML	2
La2	Zaprojektowanie oraz implementacja usług sieciowych REST zapewniających realizację funkcji określonych w wymaganiach	2
La3	Zaprojektowanie oraz implementacja graficznego interfejsu użytkownika konsumującego dane dostarczane przez usługi sieciowe REST	2
La4	Rozszerzenie funkcji serwisu internetowego o raportowanie wybranych aktywności z wykorzystaniem aspektów	2
La5	Zaprojektowanie własnej ontologii w RDF oraz użycie RDFa do zanurzenia metadanych na stronach internetowych serwowanych przez stworzony serwis	2
La6	Zastosowanie OWL do budowy bazy wiedzy o serwisach internetowych oraz programowy dostęp do tej bazy wiedzy	2
La7	Wykorzystanie WSDL do opisu serwisów internetowych oraz generowania klientów do tych serwisów w sposób automatyczny	2
La8	Wykorzystanie rejestru UDDI	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷PEK_U04 PEK_K01	Ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość przygotowanej dokumentacji lub wygenerowanego kodu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem)
F2	PEK_W01÷PEK_W04 PEK_U01÷PEK_U04	Kolokwium w formie testu (warunkiem koniecznym jest uzyskanie pozytywnej oceny F1)
$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Rumbaugh, I. Jacobson, G. Booch, *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Addison Wesley, 2005

- [2] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional Computing Series. Addison-Wesley Publishing Company, New York, NY, 1995
- [3] S. Weerawarana, F. Curbera, F. Leymann, T. Storey. *Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and More*. Prentice Hall 2005
- [4] J. Hebel, M. Fisher, R. Blace, A. Perez-Lopez, *Semantic Web Programming*, Wiley Publishing, Inc. 2009
- [5] M. Yener, A. Theedom, *PROFESSIONAL Java® EE Design Patterns*, John Wiley & Sons, 2015
- [6] C. Walls, R. Breidenbach, *Spring in Action*, Manning Publications, 2005
- [7] R. Laddad, *AspectJ in Action. Practical aspect-oriented programming*. Manning Publications, 2003
- [8] V. Karpov, D. Netto, *PROFESSIONAL AngularJS*, John Wiley & Sons, 2015
- [9] R. Crowther, J. Lennon, A. Blue, G. Wanish, *HTML5 in Action*, Manning Publications, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [10] A. Deepak, J. Crupi, D. Malks, *Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies*, 2nd Edition
- [11] Design Patterns in Java Tutorial, https://www.tutorialspoint.com/design_pattern/
- [12] RDF 1.1 Primer, W3C Working Group Note 24 June 2014, <https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>
- [13] RDFa 1.1 Primer - Third Edition, Rich Structured Data Markup for Web Documents, W3C Working Group Note 17 March 2015, <https://www.w3.org/TR/rdfa-primer/>
- [14] Java Design Patterns At a Glance, <http://www.javacamp.org/designPattern/index.html>
- [15] @AspectJ Based AOP with Spring, https://www.tutorialspoint.com/spring/aspectj_based_aop_approach.htm

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Kubik, tomasz.kubik@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Information systems modeling
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W08	C1	Wy1, Wy2, Wy4, Wy7, Wy9, Wy10, Wy11, Wy14, Wy15	1, 3÷5
PEK_W02	K2INF_W08	C1, C2	Wy3, Wy5, Wy6, Wy8, Wy13, Wy14, Wy15	1, 3÷5
PEK_W03	K2INF_W08	C3	Wy11, Wy12, Wy13, Wy15	1, 3÷5
PEK_W04	K2INF_W08	C1, C2	Wy4, Wy14, Wy15	1, 3÷5
PEK_U01	K2INF_U07	C1, C2	Wy1÷Wy10, Wy15 La1÷La4	1÷5
PEK_U02	K2INF_U07	C1, C2	Wy1÷Wy10, Wy15 La1÷La4	1÷5
PEK_U03	K2INF_U07	C3	Wy11÷Wy13, Wy15 La5, La6	1÷5
PEK_U04	K2INF_U07	C1, C2	Wy14, La7, La8	1÷5
PEK_K01	K2INF_K01	C1, C2, C3	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1÷5

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Seminarium dyplomowe				
Name in English:	Internet Engineering Seminar				
Main field of study:	Computer Science				
Specialization:	Internet Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	INEA114				
Group of courses:	NO				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					90
Form of crediting					crediting with grade
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					3
including number of ECTS points for practical (P) classes					3
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					1

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquisition of skills in selective search of knowledge needed to develop one's own original solutions.
- C2 Acquisition of skills in preparing a presentation that clearly communicates one's concepts and solutions.
- C3 Acquiring the skills of discussion, presenting one's motivation and defending the point of view.
- C4 Acquiring the skills in writing a publication presenting one's achievements in the perspective of the current international research.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to skills:

- PEK_U01 can apply the rules how to write a publication on the personal research results and achievements
- PEK_U02 is able to make a presentation with the personal research results
- PEK_U03 can defend during discussion the motivation and the results of proposed solutions
- PEK_U04 can critically assess the presentations of other people

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - seminar		Number of hours
Sem 1	The principles of developing and writing the Mastr Thesis, particularly the editorial requirements	2
Sem 2	The principles of preparing a scientific multimedia presentation, its structure, content and graphical formatting	2
Sem 3	Individual presentations of the students, concerning the state of the art related to the thesis topic and the aims and concepts related to the state of the art	8
Sem 4	Discussion by the group concerning the state of the art and the proposed solutions	6
Sem 5	Individual presentations of the students, concerning the results achieved in final project, and particularly the original achievements	12
Total hours		30

TEACHING TOOLS USED

N1. Multimedia presentation
N2. Problem oriented discussion
N3. Individual work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)		
F1	PEK_W01÷PEK_W02 PEK_U01÷PEK_U02	Presentation
F2	PEK_U03	Discussion
$P = 0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2; F1 > 2, F2 > 2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

Literature connected with the topic of the Master Thesis

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Caban, dariusz.caban@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Internet Engineering Seminar
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION **Internet Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_U01	K2INF_U08	C4	Sem1	N2
PEK_U02	K2INF_U08	C2	Sem2, Sem4	N1
PEK_U03	K2INF_U08	C3	Sem3, Sem4	N2, N3
PEK_U04	K2INF_U08	C1 ,C2, C3, C4	Sem3, Sem4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Grafika 3-D i systemy multimedialne
Nazwa w języku angielskim:	3D Graphics and Multimedia Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU203
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności wykorzystania akceleratorów graficznych do wykonywania zadań z zakresu grafiki komputerowej
- C2. Nabycie umiejętności programowania układów graficznych
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie oprogramowania urządzeń interakcji użytkownika z komputerem
- C4. Nabycie umiejętności wykorzystania bibliotek symulacji fizyki w grafice komputerowej.
- C5. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia realistycznej grafiki komputerowej czasu rzeczywistego.
- C6. Nabycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z dokumentacji narzędzi programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna metody tworzenia złożonych efektów graficznych w grafice 3D czasu rzeczywistego
 PEK_W02 – zna metody obsługi urządzeń interakcji użytkownika z komputerem
 PEK_W03 – zna metody symulacji wybranych zjawisk fizycznych w grafice komputerowej czasu rzeczywistego.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi w pełnym zakresie oprogramować potok graficzny nowoczesnego akceleratora graficznego.
 PEK_U02 – potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące urządzenia do interakcji człowiek-komputer
 PEK_U03 – potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące biblioteki symulacji fizyki w grafice 3D czasu rzeczywistego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.
 PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne: program, wymagania, literatura. Wprowadzenie do przedmiotu. Przypomnienie informacji z zakresu operacji matematycznych wykorzystywanych w grafice komputerowej (układy współrzędnych, przekształcenia 3D, modele oświetlenia, itp.)	1
Wy2	Budowa akceleratora graficznego. Elementy potoku przetwarzania strumienia danych graficznych.	2
Wy3	Programowanie elementów potoku graficznego akceleratora graficznego. Technologia CUDA	2
Wy4-5	Realizacja wybranych efektów graficznych (budowanie sceny, modele oświetlenia, cienie, obiekty itp.) z wykorzystaniem silnika grafiki (OGRE).	4
Wy6	Obsługa silnika oddziaływań fizycznych (bullet). Budowa obiektów rigid- oraz soft-body oraz układów cząstek w grafice komputerowej	2
Wy7	Obsługa urządzeń interfejsu człowiek – komputer (joistiki, myszy, Xbox, biblioteki HIDAPI, OSI). Obsługa urządzeń śledzących ruch (np. KINECT)	2
Wy8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Wprowadzenie – Program, wymagania, zasady. Przydział kont użytkowników.	1
Lab2	Uruchomienie silnika grafiki OGRE 3D w środowisku Visual Studio C++. Zbudowanie sceny, oświetlenia, obiektów, instrumentów.	4
Lab3	Uruchomienie silnika oddziaływań fizycznych (np. bullet) w grafice komputerowej czasu rzeczywistego.	4
Lab4	Zbudowanie obiektu typu soft-body (blender) i jego eksport do OGRE.	4
Lab5-6	Obsługa urządzeń interakcji z użytkownikiem w grafice 3D. (HIDAPI, Xbox, Simball). Obsługa dźwięku.	2

Suma godzin	15
--------------------	-----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Konsultacje N3. Ćwiczenia laboratoryjne N4. Praca własna – samodzielne wykonanie zadań w ramach laboratorium N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Odpowiedzi ustne, konsultacje, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Ocena z kolokwium
P=0.8*F1+0.2*F2, jeżeli F1>2.0 i F2>2.0 w pozostałych przypadkach P=2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Microsoft DirectX Software Development Kit, Microsoft. [2] OGRE. http://www.ogre3d.org/tikiwiki/tiki-index.php?page=Tutorials [3] Hello_World">http://bulletphysics.org/mediawiki-1.5.8/index.php>Hello_World [4] http://static.cegui.org.uk/docs/0.8.3/window_tutorial.html</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Liczne materiały w literaturze naukowej dotyczącej zagadnień kursu (głównie materiały konferencji SIGGRAPH).</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Jan Nikodem, jan.nikodem@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Grafika 3-D i systemy multimedialne 1** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Inżynieria systemów informatycznych

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W02	C1, C2	Wy1-3	N1,N2,N5

PEK_W02	S2INS_W02	C2, C3	Wy3-5	N1,N2,N5
PEK_W03	S2INS_W02	C4	Wy6-7	N1,N2,N5
PEK_U01	S2INS_U02,04	C1, C2	Lab1-3	N2,N3,N4
PEK_U02	S2INS_U02,04	C2, C3	Lab4-6	N2,N3,N4
PEK_U03	S2INS_U02,04	C4	Lab 7,8	N2,N3,N4

FACULTY Electronics	
	SUBJECT CARD
Name in Polish	Analiza systemów informatycznych
Name in English	Information Systems Analysis
Main field of study (if applicable):	Informatics (ang.)
Specialization:	Internet Engineering (INE, IEN)
Level and form of studies:	2nd level, full-time
Kind of subject:	obligatory
Subject code	INEA103
Group of courses	YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	45		105		
Form of crediting	exam		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	0		3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

K2INF_W01

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge and skills on information systems modelling and analysis with the use of Petri nets without time factor.
- C2. The acquisition of knowledge and skills on information systems modelling and analysis with the use of Petri nets with time factor.
- C3. The acquisition of knowledge and skills on information systems modelling with the use of finite automata.
- C4. Acquiring the knowledge and skills on information systems verification with the use of finite automata and temporal logic.
- C5. Acquiring the skills on automatic model verification with the use of finite automata and temporal logic.
- C6. The acquisition of knowledge and skills on assessment of execution time of sequential programs.
- C7. Acquiring the knowledge and skills on information system performance evaluation using queueing networks.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 - He/She knows the methods of analysis of Petri nets without time factor.
 PEK_W02 - He/She knows the methods of analysis of Petri nets with time factor.
 PEK_W03 - He/She knows the syntax and semantics of LTL temporal logic and its formulae.
 PEK_W04 - He/She knows the examples of simple technical and biological systems represented by system of finite automata.
 PEK_W05 He/She knows the syntax and semantics of CTL temporal logic and its formulae.
 PEK_W06 He/She knows the syntax and semantics of the other versions of CTL temporal logic and their formulae.
 PEK_W07 He/She knows the assessment method of execution time of sequential programs.
 PEK_W08 He/She knows the structure of queuing network models.
 PEK_W09 He/She knows selected methods of calculating the queuing network characteristics .

relating to skills:

- PEK_U01 He/She can use Petri nets without time factor in modelling and analysis of simple automation and information systems.
 PEK_U02 He/She can use Petri nets with time factor in modelling and analysis of systems.
 PEK_U03 He/She can create model of information system as the system of finite automata.
 PEK_U04 He/She can define and verify the system properties expressed in LTL temporal logic formulae.
 PEK_U05 He/She can define and verify the system properties expressed in CTL temporal logic formulae.
 PEK_U06 He/She can define and verify the system properties expressed in RTCTL temporal logic formulae.
 PEK_U07 He/She can apply UPPAAL program for modelling and verification of information system.
 PEK_U08 He/She can apply NuSMV program for modelling and verification of information system.
 PEK_U09 He/She can build the queuing model of real information system.
 PEK_U10 He/She can build the simulation model of queuing system, execute its simulation, and correctly interpret the results.
 PEK_U11 He/She can build the analytic model of queuing system and calculate its performance characteristics.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction into modelling of concurrent systems using Petri nets	1
Lec 2	Behavioral properties of Petri nets: boundness, safety, reachability, liveness, reversibility, existence of home marking, persistency	2
Lec 3	Synchronization distance, bounded fairness relation	1
Lec 4	Stochastic and generalized stochastic Petri nets	1
Lec 5	Introduction into performance evaluation of information system. Execution time of sequential programs.	1

Lec 6	Performance evaluation using queueing models	1
Lec 7	Fundamental laws of operational analysis	2
Lec 8	Introduction into temporal logic. LTL logic and its applications. CTL logic and its applications.	2
Lec 9	Model verification of systems. UPPAAL time automata. Model verification of systems in UPPAAL.	2
Lec 10	NuSMV time automata. Model verification of systems in NuSMV.	2
	Total hours	15

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	OSHA workplace training. Organizational matters.	1
Lab 1	Introduction into Petri nets by modelling the simple changes in environment, automation system and information processing process for chosen examples. Acquainting with Petri net software tool.	1
Lab 2-3	Knowledge and skills acquisition by modelling real systems from selected fields using Petri nets. Evaluation of selected system properties (safety, possibility of deadlocks occurrence, finiteness of process) by Petri net properties analysis.	4
Lab 4-5	Introduction into time Petri nets. Knowledge and skills acquisition by applying these nets in modelling real systems from selected domains.	4
Lab 6	Introduction into generalized stochastic Petri nets. Knowledge and skills acquisition by applying these nets in modelling real systems from selected domains.	2
Lab 7	Acquainting with simulation and analytic queuing model tools.	2
Lab 8-9	Knowledge and skills acquisition in: queuing models creation, simulation and analytic research, and interpretation of results for open models without client (task) returns on service stations.	4
Lab 10	Knowledge and skills acquisition in: queuing models creation, simulation and analytic research, and interpretation of results for open models with client (task) returns on some service stations.	2
Lab 11	Simple time automata models in UPPAAL tool.	2
Lab 12-13	System model as cooperating automata in UPPAAL. System properties specification in CTL, and the verification of these properties using UPPAAL.	4
Lab 14-15	System model as cooperating automata in NuSMV tool. System properties specification in LTL, CTL, RTCTL, and the verification of these properties using NuSMV.	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lectures using video projector
N2. Laboratory exercises
N3. Consultations
N4. Own work - preparation for laboratory exercises

N5. Own work - self-study and exam preparation

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F11	PEK_W01 ÷ PEK_W02 PEK_U01 ÷ PEK_U02	Observation of: the preparation to the laboratory exercises, execution of the exercises, the results achieved, verbal responses.
F21	PEK_W03 ÷ PEK_W06 PEK_U03 ÷ PEK_U08	Observation of: the preparation to the laboratory exercises, execution of the exercises, the results achieved, verbal responses.
F31	PEK_W07 ÷ PEK_W9 PEK_U09 ÷ PEK_U11	Observation of: the preparation to the laboratory exercises, execution of the exercises, the results achieved, verbal responses.
F12		Exam
F22		Exam
F32		Exam
F1=F11 if $4,5 \leq F11$ F1=F12 if $3 \leq F11 < 4,5$ F1=2 if F11=2		
F2=F21 if $4,5 \leq F21$ F2=F22 if $3 \leq F21 < 4,5$ F2=2 if F21=2		
F3=F31 jeśli $4,5 \leq F31$ F3=F32 jeśli $3 \leq F31 < 4,5$ F3=2 jeśli F31=2		
$P = F1/3 + F2/3 + F3/3$ if $(3 \leq F1 \text{ i } 3 \leq F2 \text{ i } 3 \leq F3)$, otherwise $P=2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] T. Murata, Petri nets: Properties, analysis and applications, Proceedings of the IEEE, 1989, Vol. 77, No. 4, 541-580
- [2] W. Reisig, Petri Nets – An Introduction, Springer, 1985.
- [3] W. Reisig, Sieci Petriego, WNT, 1988.
- [4] M. Szyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, Inżynieria oprogramowania, WNT, 2008.
- [5] E.A. Emerson „Temporal and modal logic”, 1995

- [6] E.A. Emerson et al. „Quantitative temporal reasoning”, 1992
- [7] E.A. Emerson et al. „Parametric Quantitative Temporal Reasoning”, 1999
- [8] G. Behrmann et al. “A tutorial on UPPAAL”, 2004, at: www.uppaal.com
- [9] R. Alur et al. “Automata for modelling real-time systems”, 1990
- [10] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 User Manual”, 2010
- [11] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 Tutorial”
- [12] E. D. Lazowska, J. Zahorjan, G. S. Graham, K. C. Sevcik, Quantitative System Performance, Computer System Analysis Using Queueing Network Models, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984.
- [13] T. Czachórski, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1999.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] B. Berthomieu, M. Menasche, *A State Enumeration Approach for Analyzing Time Petri Nets*, 3. European Workshop on Applications and Theory of Petri Nets, Varenna (Italy), September 1982
- [2] B. Berthomieu, M. Menasche, *Time Petri Nets for Analyzing and Verifying Time Dependent Communication Protocols*, 3. IFIP WG 6.1 Workshop on Protocol Specification Testing and Verification, Rueschlikon (Schwitzerland), May-June 1983
- [3] IEEE 1363: Standard Specification for Public-Key Cryptography
- [4] B. Berthomieu and M. Diaz, *Modeling and Verification of Time Dependent Systems Using Time Petri Nets*, IEEE Transaction of Software Engineering, vol. 17, no. 3, march 1991
- [5] J. Magott, Performance evaluation of concurrent systems using Petri nets, Information Processing Petteres, Vol. 18, Issue 1, January 1984, 7-13.
- [6] Bonet P., Lladó C. M., Puigjaner R., Knottenbelt W., PIPE v. 2.5: a Petri Net Tool for Performance Modeling, Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears, Spain, 2007; <http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/publications/bonet-llado-knottenbelt-puigjaner-clei-2007.pdf>
- [7] Marsan M. A., Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction, Università di Milano, Italy; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.110.2081&rep=rep1&type=pdf>
- [8] A. David et al. “UPPAAL 4.0: Small tutorial”, 2009, at: www.uppaal.com
- [9] J.E. Hopcroft, J.D. Ullman “Introduction of Automata Theory, Languages, and Computation”, 2001
- [10] Goldsim – symulator systemów zdarzeniowych, <http://www.goldsim.com>.
- [11] Rapid Analysis of Queueing Systems (RAQS), <http://www.okstate.edu/cocim/raqs/raqs.htm>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Jan, Magott, jan.magott@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT

Information Systems Analysis

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Informatics

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives** *	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C1	Lec 1-3	1, 3, 4, 5
PEK_W02	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C2	Lec 4	1, 3, 4, 5
PEK_W03	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Lec 8	1, 3, 4, 5
PEK_W04	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C3	Lec 9-10	1, 3, 4, 5
PEK_W05	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Lec 8	1, 3, 4, 5
PEK_W06	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C4	Lec 8	1, 3, 4, 5
PEK_W07	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C6	Lec 5	1, 3, 5
PEK_W08	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C7	Lec 6	1, 3, 4, 5
PEK_W09	K2INF_W08, S2IEN_W02, S2INE_W02	C7	Lec 6-7	1, 3, 4, 5
PEK_U01 (skills)	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C1	Lab 1-3	2, 3, 4
PEK_U02	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C2	Lab 4-6	2, 3, 4
PEK_U03	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C3	Lab 11-15	2, 3, 4
PEK_U04	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	Lab 14-15	2, 3, 4
PEK_U05	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	Lab 12-15	2, 3, 4

PEK_U06	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C4, C5	Lab 14-15	2, 3, 4
PEK_U07	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C5	Lab 11-13	2, 3, 4
PEK_U08	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C5	Lab 14-15	2, 3, 4
PEK_U09	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C8	Lab 8–10	2, 3, 4
PEK_U10	K2INF_U07, S2IEN_U03, S2INE_U03	C8	Lab 7–10	2, 3, 4
PEK_U11	K2INF_U07,	C8	Lab 7–10	2, 3, 4

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Rozproszone i obiektowe systemy baz danych
Nazwa w języku angielskim:	Distributed and Object Database Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU205
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej pojęć, metod, algorytmów, protokołów, a także technologii i narzędzi wykorzystywanych do projektowania rozproszonych, relacyjnych i obiektowych systemów baz danych.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania efektywnie działających i bezpiecznych aplikacji rozproszonych w oparciu o wybrane mechanizmy komunikacji sieciowej (klient/serwer, przesyłanie wiadomości, protokoły), a także dystrybucji i rozproszonego przetwarzania danych (fragmentacja, replikacja, transakcje rozproszone) w relacyjnych i obiektowych bazach danych.
- C3. Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu projektowania oraz implementacji rozproszonych systemów baz danych (relacyjnych, obiektowych) z wykorzystaniem metod i narzędzi inżynierii oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe własności oraz mechanizmy działania rozproszonych, relacyjnych i obiektowych systemów baz danych, umożliwiające zaprojektowanie efektywnie działających i bezpiecznych aplikacji;

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zaprojektować rozproszony system baz danych z wykorzystaniem odpowiednich mechanizmów przetwarzania danych i protokołów komunikacji sieciowej, stosując wybrane technologie i narzędzia inżynierii oprogramowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – program, wymagania, literatura. Charakterystyka i przykłady systemów rozproszonych.	2
Wy2	Klasyfikacja systemów komputerowych. Rodzaje systemów rozproszonych – systemy operacyjne, architektura oprogramowania. Mechanizmy komunikacji i usługi wspomagające przetwarzanie informacji w systemach rozproszonych. Komunikacja klient/serwer, architektura rozproszonych obiektów, komunikacja synchroniczna i asynchroniczna, komunikacja grupowa (multicasting i broadcasting). Mechanizmy i protokoły bezpiecznej komunikacji.	2
Wy3	Aplikacje rozproszone, architektura warstwowa, komunikacja, rozpraszanie przetwarzania. Zastosowania komercyjne systemów rozproszonych. Zalety i wady systemów rozproszonych.	2
Wy4	Własności systemów rozproszonych i metody ich realizacji. Problem spójności w systemach rozproszonych. Koordynacja rozproszona, zegary fizyczne i logiczne, porządkowanie zdarzeń.	2
Wy5	System rozproszonej bazy danych – własności i architektura, struktury komunikacji. Modele rozproszonej bazy danych: relacyjny, obiektowy. Metody projektowania rozproszonych baz danych: „od ogółu do szczegółów” (top-down) i „od szczegółów do ogółu” (bottom-up).	2
Wy6	Mechanizmy przezroczystego przetwarzania danych w rozproszonych systemach baz danych - łączniki, synonimy, perspektywy i migawki w środowisku Oracle. Mechanizmy bezpieczeństwa w rozproszonych systemach baz danych (uwierzytelnianie, uprawnienia i grupy użytkowników, ochrona danych, bezpieczna komunikacja).	2
Wy7	Rozproszone, federacyjne bazy danych. Problemy i metody integracji systemów heterogenicznych (mediatory, osłony, perspektywy).	2
W-y8,9	Metody rozpraszania danych. Rodzaje fragmentacji, problem alokacji, podstawowe architektury i rodzaje replikacji danych. Przegląd technik replikacji dostępnych w systemach zarządzania bazami danych.	4
W-y10,11	Charakterystyka mechanizmów replikacji w środowisku Oracle: standardowa replikacja migawkowa, replikacja zaawansowana, replikacja strumieniowa. Konflikty replikacji.	4
W-y12,13	Mechanizm transakcji w bazach danych, protokół obsługi transakcji w systemach scentralizowanych (2PL). Zarządzanie transakcjami w systemie Oracle. Transakcje rozproszone. Protokoły zarządzania transakcjami w systemach rozproszonych – warianty protokołu (2PC). Obsługa awarii transakcji. Zapytania rozproszone.	4

Wy14	Obiektowe bazy danych, architektura obiektowej bazy danych i serwera obiektów. Rozproszona, obiektowa baza danych. Porównanie relacyjnego i obiektowego modelu danych. Charakterystyka własności modelu obiektowego.	2
Wy15	Implementacja obiektowych baz danych. Standard ODMG, przetwarzanie danych w obiektowych bazach danych. Obiektowo-relacyjne bazy danych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, podanie programu oraz wymagań. Prezentacja i omówienie tematów projektów.	2
Pr2	Przedstawienie założeń dotyczących wybranych tematów projektów. Analiza tematów projektów zgłaszanych przez studentów. Ustalenie składu grup projektowych.	2
Pr3, Pr4	Badania literaturowe, wstępne sformułowanie tematu i celu zadania projektowego. Uwzględnienie zastosowań rozproszonych baz danych związanych z przemysłem i biznesem.	4
Pr5, Pr6	Pisemna specyfikacja wymagań i założeń realizowanego zadania projektowego: idea działania, funkcjonalności, architektura i mechanizmy rozproszonego systemu baz danych, technologie, narzędzia projektowania oraz implementacji, literatura i źródła informacji. Omówienie i ocena propozycji.	4
Pr7, Pr8	Projektowanie rozproszonego systemu baz danych z wykorzystaniem wybranych narzędzi i diagramów inżynierii oprogramowania w oparciu o narzędzia oraz systemy dostępne w laboratorium, lub własny sprzęt i oprogramowanie.	4
Pr9, Pr10	Realizacja rozproszonej bazy danych, mechanizmów przetwarzania danych oraz warstw aplikacji bazodanowej z wykorzystaniem wybranych technologii i narzędzi programowania.	4
Pr11, Pr12	Prezentacja zrealizowanych elementów rozproszonego systemu baz danych. Analiza poprawności rozwiązań.	4
Pr13, Pr14	Prezentacja i testowanie końcowej wersji aplikacji. Przedstawienie wstępnego spisu treści pisemnego sprawozdania z realizacji projektu.	4
Pr15	Przygotowanie i analiza dokumentacji projektu. Złożenie dokumentacji do oceny.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora. N2. Praca własna – realizacja zadania projektowego realizowanego w grupach 1-3 osobowych. N3. Praca własna – przygotowanie prezentacji zrealizowanych etapów projektu. N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego. N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocena realizacji etapów zadania

		projektowego na podstawie przedstawionych materiałów i prezentacji, a także ocena dokumentacji końcowej projektu.
F2	PEK_W01	Egzamin pisemny i/lub ustny.
P = 0,6*F1 + 0,4*F2; aby uzyskać zaliczenie kursu oceny F1 i F2 muszą być co najmniej równe 3.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Górski J., Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa, 2000.
- [2] Beynon-Davies P., Systemy baz danych, WNT, Warszawa, 2000.
- [3] Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., Systemy rozproszone - podstawy i projektowanie, WNT, Warszawa, 1998.
- [4] Wrembel R., Bębel B., Oracle. Projektowanie rozproszonych baz danych, Helion, Gliwice, 2003.
- [5] Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J., Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II, Helion, Gliwice, 2011.
- [6] Date C. J., Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT, Warszawa, 2000.
- [7] Stasiecka A., Stemposz E., Subieta K., Rozproszone i obiektowe bazy danych, IPI PAN, Warszawa, 1998.
- [8] Kim W., Wprowadzenie do obiektowych baz danych, WNT, Warszawa, 1996.
- [9] Harrington J.L., Obiektowe bazy danych dla każdego, MIKOM, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Elmasri R., Navathe S. B., Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, Gliwice, 2005.
- [2] Bell D., Grimson J., Distributed Database Systems, Addison Wesley, 1992.
- [3] Ozsu T. M., Valduriez P., Principles of Distributed Database Systems, Prentice Hall, 1999.
- [4] Strona internetowa: <http://www.oracle.com>
- [5] Strona internetowa: <http://www.db4o.com>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Robert Wójcik, e-mail: robert.wojcik@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Rozproszone i obiektowe systemy baz danych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria systemów informatycznych**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W04	C1, C2	Wy1÷Wy6, W-y12,13, Wy14, Pr15	N1, N4, N5
PEK_U01	S2INS_U03	C3	Wy7, W-y8,9, W-y10,11, Wy15, Pr3÷Pr14	N2, N3, N4

WYDZIAŁ Elektroniki.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Seminarium specjalnościowe****Nazwa w języku angielskim: INS specialisation seminar****Kierunek studiów : Informatyka****Specjalność: INS****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu INEU207****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie wiedzy o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne	2
Se2-8	Pierwsze prezentacje referatów studenckich	14
Se9-15	Drugie prezentacje referatów studenckich	14
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do prezentacji referatu.
- N2. Prezentacja referatu z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N3. Dyskusja na temat treści i formy referatu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	Obserwacja prezentacji referatów i odpowiedzi na pytania.
P=F1; F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Apanowicz J.: Zarys metodologii prac dyplomowych i magisterskich z organizacji i zarządzania. Gdynia: Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu, 1997.
- [2] Literatura podstawowa do kursów specjalności INS w ramach I i II stopnia
- [3] Literatura związana z problematyką wybranego obszaru badawczego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (Jan Magott, jan.magott@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium specjalnościowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W04	C1	Se 2 15	1, 2, 3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie aplikacji mobilnych i usług internetowych
Nazwa w języku angielskim:	Mobile Applications and Web Services Development
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU214
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu specyfiki budowy, użytkowania i typowych zastosowań urządzeń mobilnych powszechnego użytku (multimedialny telefon komórkowy, smartfon, tablet).
- C2 Nabycie specjalistycznej wiedzy o projektowaniu i oprogramowaniu aspektów aplikacyjnych wspólnych dla wszystkich platform mobilnych: dotykowego interfejsu użytkownika urządzeń przenośnych, mobilnej telekomunikacji, mobilnych sieci komputerowych, mobilnych baz danych, multimedii, obsługi wbudowanych sensorów oraz bezpieczeństwa systemów mobilnych.
- C3 Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji dla przynajmniej dwóch wybranych, najbardziej popularnych platform mobilnych (Android oraz iOS lub Windows Phone).
- C4 Nabycie umiejętności samodzielnego zaprojektowania oraz implementacji rozproszonego systemu informatycznego typu klient-serwer, składającego się z aplikacji mobilnej synchronizującej dane - komunikującej się, z serwisami internetowymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 zna budowę oraz charakterystyczne ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych
- PEK_W02 jest w stanie scharakteryzować i porównać przynajmniej 3 różne platformy umożliwiające tworzenie oprogramowania dla urządzeń mobilnych
- PEK_W03 zna zasady projektowania interfejsu użytkownika dla smartfonów i tabletów
- PEK_W04 posiada wiedzę o mobilnych bazach danych
- PEK_W05 posiada wiedzę o mobilnej telekomunikacji, mobilnych sieciach komputerowych, architekturze SOA oraz protokołach wymiany danych wykorzystywanych przez internetowe usługi M2M (web serwisy)
- PEK_W06 posiada wiedzę o typowych sensorach stosowanych w urządzeniach mobilnych
- PEK_W07 zna zasady projektowania, implementowania oraz problematykę bezpieczeństwa w złożonych systemach informatycznych wykorzystujących urządzenia mobilne oraz usługi internetowe.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi zaprojektować i wykonać proste aplikacje dla przynajmniej dwóch ze standardowych platform mobilnych (Android oraz iOS lub Windows Phone)
- PEK_U02 potrafi posługiwać się wybranymi środowiskami programistycznymi dla urządzeń mobilnych: Android Studio, Eclipse ADT, Xcode, Visual Studio for Windows Phone,
- PEK_U03 potrafi oprogramować mobilną bazę danych w standardzie SQLite
- PEK_U04 potrafi oprogramować wzajemną komunikację pomiędzy urządzeniami mobilnymi oraz serwisami internetowymi wykorzystując technologie M2M: web service, SOAP, WSDL oraz UDDI
- PEK_U05 potrafi oprogramować obsługę modułu komunikacji komórkowej GSM/UMTS, oraz przesyłanie wiadomości: SMS, MMS i Email.
- PEK_U06 potrafi oprogramować obsługę wbudowanych sensorów (akcelerometru, magnetometru, żyroskopu, GPS) oraz usługi geomap i geolokalizacji.
- PEK_U07 potrafi przygotować i skonfigurować proces dystrybucji wytworzonego oprogramowania za pośrednictwem sklepu internetowego (Google Play, Apple App Store lub Microsoft Marketplace)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Typy mobilności. Charakterystyczne cechy i ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych. Ewolucja mobilnych urządzeń, sieci i usług. Przegląd mobilnych platform, systemów operacyjnych, architektur i typowych zastosowań.	2
Wy2	System operacyjny i środowisko Google Android OS. Open Handset Alliance. Architektura Android OS. Standardowe komponenty aplikacji Android: Activity, Intent, Service, BroadcastReceiver, ContentProvider. Cykl życia aplikacji oraz obiektów Activity. Konfiguracja środowiska programistycznego Android: Eclipse ADT, Android Studio.	2
Wy3	Android część II. Projektowanie oraz implementacja interfejsu użytkownika (komponenty View, ViewGroup, XML Layouts, Widget). Możliwości długoterminowego składowania danych. Multimedia oraz komunikacja sieciowa w środowisku Android.	2
Wy4	Android część III. Archiwizacja danych: preferencje, pliki XML, implementacja mobilnej bazy danych wykorzystującej SQLite. Połączenia sieciowe oraz przesyłanie danych z wykorzystaniem: gniazd, protokołów	2

	TCP/IP/HTTP oraz Telephony API.	
Wy5	Web serwisy. Standardy i protokoły: SOAP, WSDL, UDDI	2
Wy6	Narzędzia i biblioteki wspomagające tworzenie usług internetowych: JDeveloper, JAX-RPC, SOAP::Lite, gSOAP, Python/ZSI	2
Wy7	System operacyjny oraz środowisko Apple iOS. Architektura systemu iOS, środowisko Xcode, język Objective C lub Swift. Projektowanie interfejsu użytkownika z wykorzystaniem Cocoa Touch, UIKit oraz Foundation Framework. Procedury przygotowania publikacji kodu i danych za pośrednictwem iTunes AppStore.	2
Wy8	Programowanie aplikacji dla iOS część II. Architektura MVC. Cykl życia komponentów ViewController. Aplikacje wielo-okienkowe: Storyboard, Segues, wzorzec Master-Detail, UITableViewController.	2
Wy9	Platforma i środowisko Microsoft Windows Phone. Specyfikacja techniczna urządzeń WP. Ekosystem Windows Phone: Visual Studio, Expression Blend, Zune, Marketplace. Technologia Silverlight: XAML, Metro Design, komponenty interfejsu użytkownika, IsolatedStorage. Mobilna baza danych z wykorzystaniem LINQ	2
Wy10	Windows Phone część II. Technologia XNA. Tworzenie gier, grafiki oraz animacji 2D/3D na platformie WP. Publikacja w Marketplace.	2
Wy11	Telekomunikacja bezprzewodowa. Ewolucja systemów łączności radiotelefonicznej. Bezprzewodowe media transmisyjne. Sieci komórkowe: GSM, HSCSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSDPA.	2
Wy12	Bezprzewodowe i mobilne sieci komputerowe BAN, PAN, LAN. Standardy Bluetooth i WLAN IEEE 802.11. Topologie sieci mobilnych. Sieci 4G: WiMAX / IEEE 802.16, MBWA - IEEE802.20, LTE. Mobilne WWW: WAP, WML, WMLScript.	2
Wy13	Mobilne bazy danych. Systemy lokalnej archiwizacji danych w pamięci Flash oraz na kartach SD. Synchronizacja danych. Przegląd rozwiązań komercyjnych: SQLite, Sybase SQL Anywhere, MobiLink, UltraLite, UltraLiteJ, UltraLiteC, IBM DB2 Everyplace.	2
Wy14	Trendy rozwojowe w dziedzinie technologii mobilnych. Przegląd prototypowych rozwiązań: Digital assistants, HyperAudio, On-line Shopping, iGROCER, Barcodes, NFC Memory Cards, Wireless Payments, MobileKey, Mobile Health Care, NOKIA Mixed Reality, MIT SixthSense.	2
Wy15	Repetitorium oraz kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Szkolenie stanowiskowe BHP. Omówienie tematów i sposobu realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.	2
La2	Android – wprowadzenie (środowisko Eclipse + Android SDK, Java)	2
La3	Android – projektowanie interfejsu użytkownika dla kilku aktywności	2
La4	Android – implementacja bazy danych z wykorzystaniem SQLite	2
La5	Android – implementacja obsługi sensorów i połączeń sieciowych	2
La6	Web Services (1) – ćwiczenia z dostępem do istniejących serwisów	2
La7	Web Services (2) – implementacja własnej usługi internetowej	2
La8	Web Services (3) – integracja własnej aplikacji mobilnej dla systemu Android z serwerem usług przygotowanym w ramach zajęć La7	2
La9	Windows Phone – wprowadzenie, środowisko Visual Studio, C# (lub iOS)	2
La10	Windows Phone – baza danych z wykorzystaniem LINQ (lub iOS cz.2)	2
La11	Windows Phone – implementacja gry XNA - animacji 3D (lub iOS cz.3)	2

La12	Opracowanie koncepcji rozwiązania zadania zaliczeniowego. Specyfikacja wymagań oraz dokumentacja z wykorzystaniem UML	2
La13	Implementacja wybranych modułów zadania La12 dla wybranej platformy	2
La14	Dokończenie prac implementacyjnych oraz publikacja wykonanej aplikacji w sklepie internetowym.	2
La15	Prezentacja wykonanych zadań laboratoryjnych. Prezentacja wybranych programów zaliczeniowych na forum grupy.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N2. Praca własna – przygotowanie i wykonanie wprowadzających ćwiczeń laboratoryjnych.
- N3. Praca własna – opracowanie koncepcji, implementacja oraz dokumentacja zaliczeniowego zadania laboratoryjnego.
- N4. Przegląd/inspekcja kodu wykonanego oprogramowania przez prowadzącego laboratorium
- N5. Prezentacja oraz omówienie wykonanego oprogramowania na forum grupy.
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.
- N7. Indywidualne konsultacje prowadzącego zajęcia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – W08	Kolokwium pisemne na wykładzie
F2	PEK_U01 – U07	Obserwacja wykonywania zadanych ćwiczeń wprowadzających (La2÷La11). Inspekcja kodu wykonanego oprogramowania. Ocena sprawozdań dokumentujących wykonanie zadań. Analiza koncepcji i dokumentacji technicznej zaliczeniowego zadania laboratoryjnego. Inspekcja oraz ocena jakości kodu wykonanego oprogramowania.
$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$; wszystkie oceny częściowe muszą być pozytywne: $F1 \geq 3.0$, $F2 \geq 3.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W.F. Ableson, R. Sen, C. King, "Android in Action",
- [2] S. Conder, L. Darcey: "Android. Programowanie aplikacji na urządzenia przenośne",
- [3] S. Hashimi, S. Komatineni, D. MacLean, "Android 2. Tworzenie aplikacji"
- [4] R. Miles, "Windows Phone 8 Programming in C#",
- [5] M. Piasecki, "Mobile Computing",
- [6] T. Mikkonen, "Programming mobile devices: an introduction for practitioners"
- [7] Subbu Allamaraju "RESTful Web Services Cookbook: Solutions for Improving Scalability and Simplicity"

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] F. Fitzek, F. Reichert, "Mobile phone programming and its application to wireless networking",
- [2] M. Ilyas ,I. Mahgoub, "Mobile computing handbook",
- [3] A. Wigley, D. Moth, P. Foot, "Microsoft® Mobile Development Handbook".
- [4] M. Wooten, "Java Web Services",

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Marek Piasecki, marek.piasecki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie aplikacji mobilnych oraz usług internetowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Inżynieria Systemów Informatycznych

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W09	C1	Wy1, Wy2, Wy11, Wy12, Wy14	N1, N2, N6
PEK_W02	S2INS_W09	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy9	N1, N2, N6
PEK_W03	S2INS_W09	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W04	S2INS_W09	C2, C3	Wy4, Wy9, Wy13,	N1, N2, N3, N6
PEK_W05	S2INS_W09	C2	Wy1, Wy4, Wy5, Wy11, Wy12	N1, N2, N3
PEK_W06	S2INS_W09	C2, C3	Wy1, Wy2, Wy7, Wy9, Wy14	N1, N2, N3, N6, N7
PEK_W07	S2INS_W09	C4	Wy1, Wy2, Wy5, Wy7, Wy9	N1, N3, N4, N5, N6, N7
PEK_U01	S2INS_U09	C2, C3, C4	La2-La5, La9-La11	N2, N7
PEK_U02	S2INS_U09	C2, C3, C4	La2-La5, La9-La11	N2, N7
PEK_U03	S2INS_U09	C2	La4, La10, La13	N2, N3
PEK_U04	S2INS_U09	C2	La6, La7, La8	N2, N3
PEK_U05	S2INS_U09	C2	La5, La8	N2, N3
PEK_U06	S2INS_U09	C2	La5, La11, La13	N2, N3
PEK_U07	S2INS_U09	C2, C3, C4	La8, La12-La14	N2, N3, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy ekspertowe
Nazwa w języku angielskim:	Expert Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria Systemów Informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU216
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna metody sztucznej inteligencji.
2. Zna możliwości wykorzystania systemów ekspertowych do wspomagania różnych procesów doradczo-decyzyjnych.
3. Umie programować w językach wyższego rzędu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej problemów pojawiających się przy tworzeniu struktury oraz kolejnych etapów budowy systemów ekspertowych.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie metod i technik wykorzystywanych do rozwiązywania problemów pojawiających się w budowie systemów doradczo-decyzyjnych.
- C3. Nabycie umiejętności tworzenia reguł i faktów oraz akwizycji wiedzy do bazy wiedzy systemów ekspertowych.
- C4. Nabycie umiejętności stosowania odpowiednich metod i technik do rozwiązywania problemów pojawiających się przy implementacji komputerowej systemów ekspertowych.
- C5. Nabycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z dokumentacji narzędzi programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna możliwości wykorzystania systemów ekspertowych do wspomagania różnych procesów doradczo-decyzyjnych.
- PEK_W02 – zna problemy występujące przy tworzeniu struktury systemów ekspertowych.
- PEK_W03 – zna analityczne i kodowe sposoby reprezentacji i strukturyzacji wiedzy w bazie wiedzy systemów ekspertowych.
- PEK_W04 – zna kolejne etapy budowy systemów ekspertowych.
- PEK_W05 – zna różne metody wnioskowania na wiedzy zawartej w bazie wiedzy systemu ekspertowego.
- PEK_W06 – zna możliwości wykorzystania różnych narzędzi informatycznych do implementacji systemów ekspertowych .
- PEK_W07 – zna istniejące rozwiązania systemów ekspertowych oraz szkieletowe systemy ekspertowe.
- PEK_W08 – zna perspektywy rozwoju systemów ekspertowych w przyszłości.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi sklasyfikować i scharakteryzować problemy związane z wykorzystaniem systemów ekspertowych do wspomagania różnych procesów doradczo-decyzyjnych.
- PEK_U02 – potrafi stworzyć strukturę i zbudować system ekspertowy.
- PEK_U03 – potrafi wybrać odpowiednią metodę reprezentacji wiedzy w bazie wiedzy systemu ekspertowego.
- PEK_U04 – potrafi dokonać implementacji komputerowej zbudowanego systemu ekspertowego.
- PEK_U05 – potrafi przeprowadzić proces wnioskowania na wiedzy zawartej w bazie wiedzy systemu ekspertowego.
- PEK_U06 – potrafi oszacować efektywność zbudowanego systemu ekspertowego i przydatność jego wykorzystania w zastosowaniach praktycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólna charakterystyka systemów ekspertowych (definicje, analiza, klasyfikacja). Zalety wprowadzenia systemów ekspertowych oraz narzędzia ich realizacji. Metody konstrukcji systemów ekspertowych.	2
Wy2	Problemy nabywania wiedzy od ekspertów, techniki reprezentowania wiedzy. Struktura systemów ekspertowych.	2
Wy3	Regułowe systemy ekspertowe. Reprezentacja reguł wprowadzanych przez eksperta.	2
Wy4	Synteza bazy wiedzy systemu ekspertowego. Realizacja procesu wnioskowania	2
Wy5	Języki programowania do realizacji systemów ekspertowych. Szkieletowe systemy ekspertowe.	2
Wy6	Proces tworzenia systemów ekspertowych (etapy budowy).	2
Wy7	Przegląd istniejących rozwiązań systemów ekspertowych. Perspektywy rozwoju systemów ekspertowych. Kolokwium.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, podanie programu oraz wymagań.	2
Pr2	Szczegółowe omówienie zadań projektowych.	2

Pr3	Realizacja reguł i faktów tworzących bazę wiedzy systemu ekspertowego.	6
Pr4	Tworzenie linii rozumowania przez system ekspertowy i wyciągania wniosków na bazie wiedzy zawartej w bazie wiedzy.	4
Pr5	Implementacja komputerowa zbudowanego systemu ekspertowego.	8
Pr6	Testowanie i analiza efektywności oraz wykorzystania w warunkach rzeczywistych zrealizowanego systemu ekspertowego.	6
Pr7	Repetitorium.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora. N2. Konsultacje. N3. Praca własna – samodzielne wykonanie zadań w ramach projektu. N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U06	Odpowiedzi ustne, konsultacje, pisemne sprawozdania z zadań projektowych.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Kolokwium
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$, aby uzyskać zaliczenie kursu, oceny F1 i F2 muszą być co najmniej równe 3.0.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chromiec J., Strzemieczna E., Sztuczna inteligencja. Metody konstrukcji i analizy systemów eksperckich. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994.
- [2] Niederliński A., Regułowo-modelowe systemy ekspertowe. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2006.
- [3] Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. Inteligencja obliczeniowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- [4] Stefanowicz B., Systemy eksperckie. Przewodnik. PWN, Warszawa 2003.
- [5] Twardowski Z., Inteligentne systemy wspomagania decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Owoc M., Elementy systemów ekspertowych, cz.1: Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- [2] Zieliński J., Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka. PWN, Warszawa 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Buchalski, zbigniew.buchalski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy ekspertowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Systemów Informatycznych**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	S2INS_W07	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy6, Wy7	N1,N2,N3,N4
PEK_W03+ PEK_W05	S2INS_W07	C3	Wy2÷Wy4	N1,N2,N3,N4
PEK_W06, PEK_W07	S2INS_W07	C4	Wy5	N1,N2,N3,N4
PEK_U01, PEK_U02	S2INS_U07	C1, C2	Pr2, Pr3	N1,N2,N3,N4
PEK_U03	S2INS_U07	C3	Pr3, Pr4	N1,N2,N3,N4
PEK_U04+ PEK_U06	S2INS_U07	C4	Pr5, Pr6	N1,N2,N3,N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Inteligencja Obliczeniowa i jej zastosowania
Nazwa w języku angielskim:	Computational Intelligence and Its Applications
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Specjalność:	Inżynieria Systemów Informatycznych
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU218
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem analizy bezpieczeństwa systemów z niepewną informacją
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu zagadnień związanych z eksploracją danych
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu działania i projektowania podstawowych modeli przetwarzania ewolucyjnego
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw sztucznych systemów immunologicznych
- C5. Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z projektowaniem heurystycznych modeli hybrydowych
- C6. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących budowy algorytmów wyszukiwania elementów podobnych w masywnych zbiorach danych
- C7. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu ekstrakcji cech z masywnych zbiorów danych
- C8. Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących analizy skupień i klasyfikacji danych wielowymiarowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna zasady budowy drzew niezdatności i drzew zdarzeń z rozmytymi prawdopodobieństwami
 PEK_W02 – posiada podstawową wiedzę na temat problemów eksploracji danych
 PEK_W03 – ma wiedzę o podstawowych modelach przetwarzania ewolucyjnego
 PEK_W04 – ma wiedzę o podstawach sztucznych systemów immunologicznych
 PEK_W05 – ma wiedzę o modelach hybrydowych i ich zastosowaniach
 PEK_W06 – zna miary podobieństwa danych
 PEK_W07 – posiada podstawową wiedzę na temat zagadnienia redukcji wymiarowości danych
 PEK_W08 – zna podstawowe metody analizy skupień
 PEK_W09 – zna wybrane metody statystycznej klasyfikacji danych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi wykonać analizę bezpieczeństwa systemów z niepewną informacją
 PEK_U02 – potrafi opracować i zaimplementować algorytm przetwarzania ewolucyjnego
 PEK_U03 – potrafi opracować i zaimplementować hybrydowy algorytm metaheurystyczny
 PEK_U04 – potrafi opracować algorytmy wyszukiwania elementów podobnych w masywnych zbiorach danych
 PEK_U05 – potrafi zaimplementować wybrane algorytmy redukcji wymiarowości danych w danym środowisku programistycznym i zastosować je do ekstrakcji cech z danych masywnych
 PEK_U06 – potrafi zaimplementować i zastosować właściwy algorytm do danego zadania grupowania danych
 PEK_U07 – potrafi zrealizować klasyfikację danych wieloklasowych i wielowymiarowych za pomocą różnych klasyfikatorów statystycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do Inteligencji obliczeniowej. Podstawy teorii zbiorów rozmytych	2
Wy2	Analiza bezpieczeństwa z użyciem drzew niezdatności z rozmytymi prawdopodobieństwami	2
Wy3	Analiza bezpieczeństwa z użyciem drzew zdarzeń z rozmytymi prawdopodobieństwami	2
Wy4	Wybrane zagadnienia eksploracji danych	3
Wy5	Modele przetwarzania ewolucyjnego: GA, GP, EP, ES	3
Wy6	Sztuczne systemy immunologiczne	2
Wy7	Przykładowe modele hybrydowe i ich zastosowania (xGCS, IFRAIS)	2
Wy8	Miary podobieństwa elementów	2
Wy9	Wyszukiwanie elementów podobnych	2
Wy10	Redukcja wymiarowości danych: przekształcenie z wielowymiarowej przestrzeni obserwacji do niskowymiarowej rozmaitości zanurzonej	1
Wy11	Metoda analizy składowych głównych – analiza wariancji	1
Wy12	Metoda estymacji wybranych wektorów własnych – algorytmy Powera i Lanczosa	1
Wy13	Analiza ukrytych grup semantycznych	1
Wy14	Niejemna faktoryzacja macierzy – podejście algebraiczne i geometryczne	1

Wy15	Metody dekompozycji tensorów: dekompozycja Tuckera, CP i NTF	1
Wy16	Analiza skupień: k-means, grupowanie spektralne i symetryczna nieujemna faktoryzacja macierzy	2
Wy17	Klasyfikacja danych: k-NN, LDA, SVM i KSVM	1
Wy18	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Zagadnienia organizacyjne	2
La2	Analiza bezpieczeństwa z użyciem drzew niezdatności z rozmytymi prawdopodobieństwami	2
La3	Analiza bezpieczeństwa z użyciem drzew zdarzeń z rozmytymi prawdopodobieństwami	2
La4	Projekt i implementacja wybranego algorytmu ewolucyjnego	4
La5	Projekt i implementacja wskazanego modelu hybrydowego	6
La6	Miary podobieństwa elementów	2
La7	Wyszukiwanie elementów podobnych	2
La8	Analiza składowych głównych – efektywna implementacja algorytmu PCA dla masywnych zbiorów danych	2
La9	Metody nieujemnej dekompozycji macierzy i tensorów – estymacja składowych ukrytych	2
La10	Ekstrakcja cech i reprezentacja danych – porównanie metod PCA, NMF i dekompozycji tensorów	2
La11	Analiza skupień – porównanie metod LSA, NMF i k-means	2
La12	Klasyfikacja danych za pomocą metod k-NN i SVM	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy i wideoprojektora
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P –podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	Ocenie poddawane będą realizowane zadania w ramach laboratorium La2-La3
F2	PEK_U02, PEK_U03	Ocenie poddawane będą realizowane zadania w ramach laboratorium La4-La5.
F3	PEK_U04	Ocenie poddawane będą realizowane zadania w ramach laboratorium La6-La7
F4	PEK_U05- PEK_U07	Ocenie poddawane będą realizowane zadania w ramach laboratorium La8 – La12.
F5	PEK_W01- PEK_W09	Kolokwium zaliczeniowe
$F_{\text{sr}} = \frac{1}{6} F1 + \frac{1}{3} F2 + \frac{1}{6} F3 + \frac{1}{3} F4$		

- $P = 2.0$ jeśli ($F1 = 2.0$ **lub** $F2 = 2.0$ **lub** $F3 = 2.0$ **lub** $F4 = 2.0$ **lub** $F5 = 2.0$)
- $P = F5$ jeśli ($F5 > 2.0$ **i** $2.0 < F5r < 4.5$), $F1 > 2$ **i** $F2 > 2$ **i** $F3 > 2$ **i** $F4 > 2$
- $P = F5r$ jeśli ($F5r > 4$) (zaokrąglana do najbliższej oceny wg obowiązującej skali ocen), $F1 > 2$ **i** $F2 > 2$ **i** $F3 > 2$ **i** $F4 > 2$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2003
2. J. Hebel, M. Fisher, R. Blace, A. Perez-Lopez, M. Dean: Semantic Web Programming, Wiley
3. Z. Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, Warszawa, 1996
4. D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa-Łódź, 1997.
5. S. T. Wierzchoń, Metody reprezentacji i przetwarzania informacji niepewnej w ramach teorii Dempstera-Shafera, Instytut Podstaw Informatyki PAN, Warszawa 1996.
6. J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Mining of Massive Datasets.
7. T. Szopa, Niezawodność i bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
8. J. Hopcroft, R. Kannan, Foundations of Data Science, E-book, 2014, <http://www.ime.usp.br/~yoshi/TMP/Hopcroft-Kannan.pdf>
9. Ch. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
10. A. Cichocki, R. Zdunek, A. H. Phan, S.-I. Amari, Nonnegative Matrix and Tensor Factorization: Applications to Exploratory Multi-way Data Analysis and Blind Source Separation, Wiley and Sons, UK, 2009
11. M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, Systemy uczące się: rozpoznawanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Computational Intelligence, An International Journal, Wiley Periodicals, Inc.
2. S. Sumathi, P. Surekha, Computational intelligence paradigms: theory and applications using MATLAB, Taylor&Francis Group, 2010
3. L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydanie drugie zmienione, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
4. D. Barber, Bayesian Reasoning and Machine Learning, Cambridge University Press, 2012
5. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2010
6. J. Koronacki, J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008
7. D.E. Goldberg, Algorytmy genetyczne i ich zastosowania, WNT, Warszawa, 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Olgierd Unold, olgierd.unold@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inteligencja Obliczeniowa i jej zastosowania
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria Systemów Informatycznych**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W08	C1	Wy1-Wy3	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	S2INS_W08	C2	Wy4	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	S2INS_W08	C3	Wy5	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	S2INS_W08	C4	Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_W05	S2INS_W08	C5	Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W06	S2INS_W08	C6	Wy8-Wy9	N1, N2, N3, N4
PEK_W07	S2INS_W08	C7	Wy10-Wy15	N1, N2, N3, N4
PEK_W08	S2INS_W08	C8	Wy16	N1, N2, N3, N4
PEK_W09	S2INS_W08	C8	Wy17	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	S2INS_U08	C1	La2-La3	N2, N3, N4
PEK_U02	S2INS_U08	C3	Wy5, La4	N2, N3, N4
PEK_U03	S2INS_U08	C5	Wy7, La5	N2, N3, N4
PEK_U04	S2INS_U08	C6	La6-La7	N2, N3, N4
PEK_U05	S2INS_U08	C7	La8-La10	N2, N3, N4
PEK_U06	S2INS_U08	C8	La11	N2, N3, N4
PEK_U07	S2INS_U08	C8	La12	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Hurtownie i eksploracja danych
Nazwa w języku angielskim:	Data mining
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU302
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu zastosowań oraz zasad projektowania systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP – Online Analytical Processing).
- C2. Nabycie umiejętności projektowania procesów integracji danych (ETL - Extract-Transform-Load), wielowymiarowych baz analitycznych oraz kostek wielowymiarowych w wybranym środowisku programistycznym (np. MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analytical Services (SSAS)).
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych w zagadnieniach biznesowych i naukowych (metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, analizy reguł asocjacyjnych, modelowania szeregów czasowych, metod text mining).
- C4. Nabycie wiedzy na temat najważniejszych algorytmów statystycznych oraz algorytmów z obszaru uczenia maszynowego, wykorzystywanych ww. dziedzinach eksploracji danych, oraz specyfiki analizy dużych danych (w tym modelu MapReduce).
- C5. Nabycie wiedzy na temat metodyki prowadzenia eksploracji danych w środowisku biznesowym (metodyka CRISP-DM lub SEMMA).
- C6. Nabycie umiejętności zaimplementowania procesu data mining w wybranym środowisku programistycznym (np. SAS, SAS Enterprise Miner).

- C7. Nabycie umiejętności dostrajania modeli predykcyjnych w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli.
- C8. Nabycie umiejętności samodzielnego poszerzania wiedzy w zakresie rozwijanych metod eksploracji danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W1 – zna zastosowania oraz metody projektowanie hurtowni danych i systemów wielowymiarowej analizy danych (OLAP, Online Analytical Processing)
- PEK_W2 – zna wymagania na bazy danych dla potrzeb systemów analitycznych oraz podstawowe modele tych systemów (relacyjny – ROLAP, wielowymiarowy – MOLAP, hybrydowy - HOLAP)
- PEK_W3 – zna zasady integracji danych i budowy procesów ETL (Extract, Transform, Load)
- PEK_W4 – zna zastosowania najważniejszych metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych, w tym w zadaniach web mining – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych i in.
- PEK_W5 – zna najważniejsze algorytmy obliczeniowe wykorzystywane w ww. dziedzinach eksploracji danych
- PEK_W6 – zna metodykę eksploracji danych przy rozwiązywaniu problemów w środowisku biznesowym (CRISP-DM, SEMMA)

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi zaprojektować środowisko wielowymiarowej analizy danych oparte na hurtowni danych, kostkach wielowymiarowych i narzędziach OLAP
- PEK_U02 – umie zaprojektować procesy ETL integracji danych pobieranych z rozproszonych, niejednorodnych źródeł oraz zaimplementować je w wybranym środowisku programistycznym (MS SQL Server Integration Services – SSIS)
- PEK_U03 – umie zaimplementować wielowymiarową bazę danych oraz kostki wielowymiarowe w środowisku MS SQL Analytical Services (SSAS)
- PEK_U04 – umie przeprowadzić analizę wymagań dot. problemu analitycznego pod kątem doboru odpowiednich metod eksploracji danych / raportowania wielowymiarowego
- PEK_U05 – umie zaimplementować proces data mining w wybranym środowisku (system SAS, narzędzie SAS Enterprise Miner)
- PEK_U06 – umie dostrajać budowane klasyfikatory w celu realizacji wymaganych czułości lub specyficzności modeli

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – rozumie konieczność samodzielnego poszerzania wiedzy i umiejętności w zakresie rozwijanych metod i narzędzi eksploracji danych

TREŚCI PROGRAMOWE

		Liczba godzin
Forma zajęć – wykład		
Wy1	Cel, zastosowania, podstawowe pojęcia i architektura hurtowni danych i systemów OLAP (Online Analytical Processing)	2
Wy2, Wy3	Projektowanie bazy danych dla OLAP – schematy ROLAP (bazy relacyjne), MOLAP (bazy wielowymiarowe, MDDB), HOLAP	4

	(rozwiązania hybrydowe). Agregacja danych w strukturach MDDB. Język zapytań wielowymiarowych MDX	
Wy4	Cel i zastosowania najważniejszy metod eksploracji danych (data mining) w problemach biznesowych lub naukowych – metod modelowania predykcyjnego, grupowania danych, generacji reguł asocjacyjnych, analizy szeregów czasowych. Metody web mining.	2
Wy5	Algorytmy modelowania predykcyjnego – regresja: podstawy statystycznej teorii decyzji, weryfikacja dopasowania modelu, wybór istotnych parametrów	2
Wy6	Algorytmy modelowania predykcyjnego – klasyfikacja: podstawy teoretyczne, klasyfikator i błąd Bayesa, liniowa i kwadratowa analiza dyskryminacyjna (LDA, QDA). Klasyfikatory nieparametryczne. Regresja logistyczna.	2
Wy7	Metody liniowe w klasyfikacji –algorytm perceptronu. Sieci neuronowe	2
Wy8	Drzewa decyzyjne – algorytmy uczenia	2
Wy9	Klasyfikator SVM	2
Wy10	Jakość klasyfikacji – krzywa ROC. Metody wyboru cech i redukcji wymiarowości, algorytm PCA, metody regularyzacji (Lasso, ElasticNet)	2
Wy11	Metody grupowania danych (clustering) – algorytm kNN, algorytmy hierarchiczne, vector quantization, SOM	2
Wy12	Algorytm wyznaczania reguł asocjacyjnych	2
Wy13, Wy14	Metody i algorytmy text mining, wybór cech z dokumentów tekstowych, miara TF IDF, metody NLP stosowane w text mining.	4
Wy15	Analiza dużych danych w środowisku MapReduce (Apache Spark, MLlib), przykłady zastosowań, algorytmy.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1, La2	Wprowadzenie do narzędzia MS SQL Server Integration Services (SSIS) oraz Analysis Services (SSAS)	4
La3, La4	Projekt i realizacja procesów integracji, czyszczenia i uspólniania danych – procesów ETL w narzędziu SSIS	4
La5, La6	Projekt wielowymiarowego modelu danych w hurtowni danych – tabele faktów i wymiarów, kostki OLAP. Implementacja bazy w narzędziu SSAS, deployment kostek na serwer Analysis Services	4
La7	Opracowanie dokumentacji wykonanego środowiska hurtowni danych i kostek OLAP	2
La8, La9	Wprowadzenie do narzędzia SAS / SAS Enterprise Miner	4
La10, La11	Budowa podstawowego procesu data mining dla zadania klasyfikacji w narzędziu SAS Enterprise Miner, wg metodyki SEMMA. Analiza skuteczności zestawu modeli bazowych (drzewa decyzyjne, sieci neuronowe, regresja logistyczna, metoda najbliższych sąsiadów), wyznaczenie czułości, specyficzności, krzywe ROC	4
La12	Dostrajanie modeli z wykorzystaniem metod redukcji wymiarowości (w tym metody PCA)	2
La13	Analiza empiryczna błędów klasyfikacji w zależności od parametrów regulujących elastyczność modeli, próba dostrojenia modeli	2
La14	Analiza skuteczności metod metauczenia – boosting, bagging, łączenie	2

	modeli	
La15	Analiza innych metod dostrajania modeli predycyjnych (niesymetryczne koszty błędów, poprawa rozkładu danych uczących i in.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji PowerPoint
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie się do realizacji zadań laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U06 PEK_K01	Ocena wykonanych zadań laboratoryjnych, rozmowa dot. wniosków z przeprowadzonych badań
F2	PEK_W01 PEK_W06	Kolokwium pisemne
P = 0,5*F1 + 0,5*F2, o ile F1>2 i F2>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] J. Han, M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Third Edition, Elsevier 2012, (lub Second Edition, 2006)
 [2] Z. Markov, D. Larose, *Eksploracja zasobów internetowych : analiza struktury, zawartości i użytkowania sieci WWW*, PWN 2009
 [3] D. Larose, *Metody i modele eksploracji danych*, PWN 2008
 [4] H. Maciejewski, *Application programming: Data mining and data warehousing*, PWR 2011
 [5] J. Leskovec, A. Rajaraman, J. Ullman, *Mining of Massive Datasets*, 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Hastie, R. Tibshirani, J. H. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition*, Springer 2011
 [2] Portal dot. zastosowań i narzędzi data mining <http://www.kdnuggets.com/>
 [3] R. Journey, *Zwinna analiza danych. Apache Hadoop dla każdego*. Helion 2015

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Henryk Maciejewski, henryk.maciejewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Hurtownie i eksploracja danych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W06	S2INT_W02	C1, C3-C5	Wy1-Wy15	N1, N3, N5
PEK_U01 - PEK_U06	S2INT_U02	C2, C6,C7	La1-La15	N2, N4
PEK_K01	S2INF_K04	C8	La12-La15	N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Bezpieczeństwo usług sieciowych
Nazwa w języku angielskim:	Secure Systems and Networks
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU305
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie bieżących problemów związanych z ochroną systemów i sieci komputerowych
C2 Nabycie umiejętności analizy rozwiązań dotyczących bezpieczeństwa
C3 Nabycie umiejętności praktycznego stosowania rozwiązań z dziedziny bezpieczeństwa

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – definiuje wymagania bezpieczeństwa w sieci
- PEK_W02 – wie, co to są hasła jednorazowe, tokeny, karty dostępowe
- PEK_W03 – zna metody zapewniania bezpieczeństwa komunikacji w sieciach komputerowych
- PEK_W04 – zna metody programowe i sprzętowe uwierzytelniania i autoryzacji dostępu
- PEK_W05 – zna i rozumie problemy związane z podsłuchiwaniami informacji w sieciach TCP/IP i metodami spoofingu
- PEK_W06 – zna i rozróżnia problemy bezpieczeństwa występujące w warstwach 2-4 modelu OSI w sieciach TCP/IP (ataki typu ping of death, smurf i inne)
- PEK_W07 – zna i rozumie problemy związane z poszczególnymi protokołami sieciowymi takimi jak NFS, FTP, RLOGIN, DNS, SMTP, SSH, FTP, HTTP
- PEK_W08 – wie, co to jest nadpisanie bufora i inne typowe błędy związane z bezpieczeństwem i wie jakimi technikami unikać takich błędów
- PEK_W09 – zna i kojarzy metody fizycznej ochrony danych (backupy, macierze dyskowe)
- PEK_W10 – wie, co to jest SSL i jak z niego korzystać

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi ocenić poziom bezpieczeństwa różnych metod uwierzytelniania
- PEK_U02 – potrafi wskazać alternatywne metody zwiększające bezpieczeństwo dostępu do systemów komputerowych
- PEK_U03 – potrafi wskazać typowe błędy związane z bezpieczeństwem w konfiguracji serwerów sieciowych
- PEK_U04 – potrafi rozpoznać typowe ataki typu smurf, ping of death, land i inne.
- PEK_U05 – potrafi wykonać skanowanie sieci
- PEK_U06 – potrafi wykorzystać techniki podsłuchiwania pakietów
- PEK_U07 – potrafi sprawdzić integralność danych w systemie komputerowym i wykorzystać techniki kryptograficzne do zwiększenia bezpieczeństwa systemu (m.in. SSL)
- PEK_U08 – potrafi skonfigurować system firewall
- PEK_U09 – potrafi znaleźć i wykorzystać informacje o bieżących problemach związanych z bezpieczeństwem systemów komputerowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – jest świadomy znaczenia wagi przykładanej do pisania aplikacji z zachowaniem reguł bezpieczeństwa
- PEK_K02 – jest świadomy odpowiedzialności wynikającej z wiedzy o dziurach w bezpieczeństwie poszczególnych aplikacji lub systemów komputerowych
- PEK_K03 – rozumie konieczność samokształcenia oraz samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy w praktyce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zagadnienia wstępne, Identyfikator użytkownika/grupy i prawa dostępu. Administrator systemu i jego uprawnienia.	2
Wy2	Ochrona dostępu do pamięci i programów specjalnych, programy systemowe działające z uprawnieniami nadzorcy systemu.	3
Wy3	Ochrona dostępu do urządzeń zewnętrznych oraz mechanizmów systemowych.	2
Wy4	Demony systemowe, ochrona zasobów	1
Wy5	Filtry pakietów. Zagrożenia w warstwie 3 protokołów IP (ICMP, UDP, TCP).	2

Wy6	Zagrożenia poszczególnych usług w protokołach TCP/IP i UDP/IP (SMTP, FTP, itp.)	2
Wy7	Polityka bezpieczeństwa.	2
Wy8	Wirusy, robaki, konie trojańskie i inne zagrożenia.	2
Wy9	Pisanie bezpiecznych programów - pułapki w funkcjach systemowych	2
Wy10	Systemy firewall.	2
Wy11	Skanowanie portów i metody aktywnego badania stanu sieci.	2
Wy12	Sniffing, spoofing, ataki Man-In-the-Middle	2
Wy13	Ochrona integralności danych, wykrywanie rootkitów	2
Wy14	Secure Sockets Layer (SSL) i inne mechanizmy warstw 3-7 (S-HTTP, PGP)	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp, podsłuchiwanie pakietów (sniffing)	4
La2	Skanowanie sieci i testy penetracyjne	6
La3	Certyfikaty SSL – konfiguracja serwerów, dostęp do stron WWW z użyciem certyfikatów klienckich	4
La4	Programowanie SSL	6
La5	Testowanie integralności danych i ukrywanie rootkitów	4
La6	Systemy firewall	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykłady
N2. Praca własna – Problemy do rozwiązania podawane na wykładach
N3. Praca własna – zajęcia do wykonania w trakcie laboratorium, pisanie programów
N4. Praca własna – przygotowanie do zajęć
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U09	Ocena wykonania zajęć laboratoryjnych
F2	PEK_W01-PEK-W09	Kolokwium zaliczeniowe
P=0.6*F2+0.4*F1. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu jest wcześniejsze uzyskanie pozytywnej oceny zaliczeniowej z laboratorium.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] GARFINKEL & SPAFFORD – Bezpieczeństwo w Uniksie i Internecie
- [2] SCHNEIER, BRUCE – Kryptografia dla praktyków
- [3] BACH, MAURICE J.– Budowa systemu operacyjnego UNIX
- [4] KUTYŁOWSKI M. – Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stevens – Programowanie zastosowań sieciowych w systemie UNIX
- [2] Silberschatz, Abraham – Podstawy systemów operacyjnych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Surmacz, tomasz.surmacz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Bezpieczeństwo Usług Sieciowych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	S2INT_W04	C1	Wy1, Wy2	N1, N2, N5
PEK_W02	S2INT_W04	C1	Wy3, Wy4	N1, N2, N5
PEK_W03	S2INT_W04	C1	Wy3	N1, N2, N5
PEK_W04	S2INT_W04	C1	Wy2	N1, N2, N5
PEK_W05	S2INT_W04	C1	Wy12	N1, N2, N5
PEK_W06	S2INT_W04	C1	Wy5	N1, N2, N5
PEK_W07	S2INT_W04	C1	Wy6, Wy8	N1, N2, N5
PEK_W08	S2INT_W04	C1	Wy9	N1, N2, N5
PEK_W09	S2INT_W04	C1	Wy3, Wy7	N1, N2, N5
PEK_W10	S2INT_W04	C1	Wy14	N1, N2, N5
PEK_U01 (umiejętności)	S2INT_U05	C2, C3	La1-La6	N1, N3, N4, N5
PEK_U02	S2INT_U05	C2, C3	La1-La6	N3, N4, N5
PEK_U03	S2INT_U05	C2, C3	La5-La6	N1, N3, N4, N5
PEK_U04	S2INT_U05	C2, C3	Wy5	N1, N5
PEK_U05	S2INT_U05	C2, C3	La2	N1, N3, N4, N5
PEK_U06	S2INT_U05	C2, C3	La1	N1, N3, N4, N5
PEK_U07	S2INT_U05	C2, C3	La4, La5	N1, N3, N4, N5
PEK_U08	S2INT_U05	C2, C3	La6	N1, N3, N4, N5
PEK_U09	S2INT_U05	C2, C3	La1-La6	N3, N4, N5
PEK_K01 (kompetencje)	S2INT_W04	C2, C3	La1-La6	N3, N4, N5
PEK_K02	S2INT_W04	C2, C3	La1-La6	N3, N4, N5
PEK_K03	S2INT_W04	C2, C3	La1-La6	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium specjalnościowe
Nazwa w języku angielskim:	Internet Engineering Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU307
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					50
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 nabycie wiedzy o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w obszarze informatyki

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań w oparciu o analizę literaturową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką specjalności, klasyfikacja problemów – analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	6
Se3	Prezentacja zagadnień związanych z metodyką badań naukowych, formułowania zagadnień badawczych, definiowania zmiennych i kryteriów, hipotezy badawcze	6
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania problemów indywidualnych, które będą przedmiotem badań: 1 cykl prezentacji	6
Se5	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów oraz założeń do pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej, przedstawienie opracowań pisemnych	10
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. studia literaturowe

N4. opracowanie pisemne

N5. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01 PEK_U02	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji przestrzegania harmonogramu,
F2	PEK_W01, PEK_U03	Ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego
P= 0.4*F1+0.6*F2 z zaokrągleniem do najbliższej, jeśli F1≥3 oraz F2≥3; w przeciwnym razie P=2		

LITERATURA PODSTAOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Apanowicz: „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997
- [2] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [3] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [4] K. Liderman „Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych”, 2008
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] Dennis A., Wixam B.H., “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998
- [8] Literatura związana z problematyką wybranego obszaru badawczego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Janusz Biernat, Janusz.biernat@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Seminarium specjalnościowe Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Inżynieria internetowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W04 S2INT_W08	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	S2INT_U09	C2	Se2, Se4	N1, N2
PEK_U02	S2INT_U09	C3	Se4, Se5	N2, N3
PEK_U03	S2INT_U09	C4	Se5	N1, N2, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt z inżynierii internetowej
Nazwa w języku angielskim:	Internet Engineering Project
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU309
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Pogłębienie umiejętności niezbędnych dla realizacji informatycznego zadania projektowego z wykorzystaniem technologii internetowych.
- C2 Poznanie specyfiki realizacji projektów informatycznych, wyzwań i zagrożeń.
- C3 Nabycie umiejętności pracy w grupie projektowej, w tym organizacji pracy grupy, podziału ról, współpracy jej członków.
- C4 Nabycie umiejętności wykorzystywania narzędzi ułatwiających pracę w grupie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi rozwiązać zaawansowane zadanie inżynierskie z elementami badawczymi.
- PEK_U02 - potrafi opracować projekt dla wybranego problemu/zadnienia, oraz opracować jej szczegółową dokumentację.
- PEK_U03 - potrafi utrzymywać harmonogram realizacji poszczególnych faz projektu, określać role poszczególnych osób w zespole
- PEK_U04 - potrafi koncentrować uwagę zespołu i skupiać ją na rzeczach istotnych oraz stymulować indywidualne zdolności do grupowego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,
- PEK_U05 - potrafi stworzyć aplikację wykorzystującą internet i realizującą postawione zadanie.
- PEK_U06 - potrafi przygotować prezentację i wystąpienie na wybrany temat.
- PEK_U07 - potrafi prowadzić dyskusję, argumentując merytorycznie swoje opinie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - rozumie konieczność zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,
- PEK_K02 - rozumie konieczności współpracy w grupie, z zachowaniem metodologii projektowej z wyodrębnionymi fazami zbierania wymagań i formułowania założeń, wykonania projektu koncepcyjnego i technicznego, implementacji oraz testowania.
- PEK_K03 – ma świadomość konieczności rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty działań podejmowanych grupowo.
- PEK_K04 – ma świadomość konieczności przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku grup projektowych,
- PEK_K05 – rozumie konieczność myślenia niezależnego i twórczego, jednak podporządkowanego celom wspólnym zespołu projektowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Organizacja pracy grupy - funkcje. Sformułowanie zadania projektowego. Plan realizacji projektu.	1
Pr2	Określenie wymagań. Analiza pracochłonności i kosztorys. Zestawienie funkcji systemu, scenariuszy działania, schematów GUI itp.	4
Pr3	Prezentacja ofertowa projektu przyszłemu użytkownikowi.	2
Pr4	Sformułowanie założeń projektowych. Podział zadań pomiędzy członków grupy. Określenie punktów kontrolnych, kryterium oceny podejmowania decyzji zrealizowania zadań, zasady korelacji z innymi zadaniami itd.	4
Pr5	Realizacja projektu, punkty kontrolne,	10
Pr6	Uruchomienie systemu, początek wdrażania	2
Pr7	Odbiór wewnętrzny	1
Pr8	Integracja systemu	4
Pr9	Testy zewnętrzne, dokumentacja powykonawcza, odbiór końcowy	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – indywidualna realizacja elementów obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
- N2. Praca grupowa - realizacja obszernego zadania projektowego realizowanego w grupie kilkuosobowej.
- N3. Kilkudziesięciminutowe prezentacje grupowe na wybrany temat.
- N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 - PEK_U07, PEK_K01 - PEK_K05.	obserwacja pracy w grupie projektowej i realizacji projektu (utrzymanie harmonogramu), pisemne sprawozdania z realizacji etapów projektu, zrealizowanie projektu, uruchomienie i wdrożenie
P = F1; F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] CADLE J. , YEATES D., Zarządzanie procesem tworzenia systemów informacyjnych, WNT 2004.
- [2] PHILLIPS J., Zarządzanie projektami IT, Helion 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] LEFFINGWELL D., WIDRID D., Zarządzanie wymaganiami, WNT 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jan Nikodem, jan.nikodem@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Projekt z inżynierii internetowej** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01- PEK_U07	S2INT_U08, S2INT_U05	C1, C2, C3, C4	Pr1-Pr9	N1, N2, N3, N4
PEK_K01 - PEK_K05	K2INF_K01,03,04	C2, C3, C4	Pr1-Pr9	N1, N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kodowanie i szyfrowanie danych
Nazwa w języku angielskim:	Data Encoding and Ciphering
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU314
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	70	40		40	
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	
Kurs końcowy (X) dla grupy kursów	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu metod kodowania nadmiarowego
- C2. Nabycie umiejętności konstruowania algorytmów kodowania i dekodowania .
- C3. Nabycie umiejętności projektowania układów koderów i dekoderów
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu metod kryptografii symetrycznej i asymetrycznej.
- C5. Nabycie umiejętności zaprojektowania systemu kryptograficznego
- C6. Nabycie umiejętności zaprojektowania systemu bezpiecznej komunikacji cyfrowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna metody nadmiarowego kodowania informacji i rozumie jego cele
- PEK_W02 – zna zasady kryptografii symetrycznej i asymetrycznej

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi zaprojektować algorytm i układ kodera i dekodera binarnego kodu BCH
- PEK_U02 – potrafi zaprojektować algorytm i układ kodera i dekodera kodu Reeda-Solomona
- PEK_U03 – potrafi zaprojektować system kryptograficzny
- PEK_U04 – potrafi zaprojektować system bezpiecznej komunikacji cyfrowej

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Algebra ciał skończonych, ciała rozszerzone, wielomiany pierwotne,	3
Wy2	Programowa i sprzętowa realizacja działań w ciałach skończonych	2
Wy3	Kody cykliczne: kody Hamminga, kody BCH	2
Wy4	Kody Reeda-Solomona, algorytmy dekodowania kodu RS	2
Wy5	Kody splotowe i kody turbo, dekodery Viterbiego	2
Wy6	Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Klucz prywatny i publiczny	2
Wy7	Problem dystrybucji klucza. Protokoły bezpiecznej komunikacji	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Algebra ciał skończonych, wielomiany pierwotne, konstruowanie rozszerzonych ciał skończonych	3
Cw2	Programowa i sprzętowa realizacja działań w ciałach skończonych	2
Cw3	Kody cykliczne: kody Hamminga, kody BCH	2
Cw4	Kody Reeda-Solomona, algorytmy dekodowania kodu RS	2
Cw5	Kody splotowe i kody turbo, dekodery Viterbiego	2
Cw6	Kryptografia symetryczna i asymetryczna. Klucz prywatny i publiczny	2
Cw7	Problem dystrybucji klucza. Protokoły bezpiecznej komunikacji	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Proj 1	Kodowanie i dekodowanie binarnego kodu cyklicznego BCH lub kodu Reeda-Solomona	5
Proj 2	Generowanie klucza i bezpieczna dystrybucja kluczy. Podpis cyfrowy i uwierzytelnianie dokumentu	5
Proj 3	Protokół Diffiego-Hellmanna i jego realizacja	5
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Udostępnienie materiałów ilustracyjnych N3. Ćwiczenia laboratoryjne N4. Praca własna – samodzielne przygotowanie do laboratorium N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Egzamin
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U04	Kolokwium pisemne
F3	PEK_U01 ÷ PEK_U04	Kontrola jakości projektu i efektów
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$ z zaokrągleniem do najbliższej, jeśli $F1 \geq 3$, $F2 \geq 3$ oraz $F3 \geq 3$; w przeciwnym razie $P=2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Mochnacki W., Kody korekcyjne i kryptografia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2000.
- [2] Blahut R., Algebraic Codes for Data Transmission, Cambridge Univ. Press, 2003
- [3] Kutyłowski M., Strothmann W., Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych, Oficyna wydawnicza READ ME, Warszawa 1999
- [4] Schneier B., Kryptografia dla praktyków, WNT, Warszawa 1995

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D.R.Hankerson, D.G.Hoffman, D.A.Leonard, C.C.Lindner, K.T.Phelps, C.A.Rodger, J.R.Wall, *Coding Theory and Cryptography. The Essentials*, Marcel Dekker Inc., New York-Basel, 2000 (2nd edition)
- [2] S.Y. Yan, *Teoria liczb w informatyce*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
- [3] A. Buchmann, *Wprowadzenie do kryptografii*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2006

Źródła internetowe:

- [1] [http://www.zak.ict.pwr.wroc.pl/materialy/Kodowanie i szyfrowanie](http://www.zak.ict.pwr.wroc.pl/materialy/Kodowanie_i_szyfrowanie)
- [2] <http://www.umn.edu/~garret> (P. Garret, *Intro Abstract Algebra*, 1997-8)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Janusz Biernat, janusz.biernat@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Kodowanie i szyfrowanie** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INT_W03	C1	Wy1 – Wy4	N1, N2, N5
PEK_W02	S2INT_W03	C4	Wy6, Wy7	N1, N2, N5
PEK_U01	S2INT_U04	C2	Cw1 – Cw5	N2, N3, N4, N5
PEK_U02	S2INT_U04	C3	Cw6 – Cw7	N2, N3, N4, N5
PEK_U03	S2INT_U04	C5	Proj 1	N2, N3, N4, N5
PEK_U04	S2INT_U04	C6	Proj 2- Proj 3	N2, N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium specjalnościowe
Nazwa w języku angielskim:	Computer Systems and Networks Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU407S
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 nabycie wiedzy o aktualnym stanie rozwoju oraz o trendach rozwojowych w obszarze informatyki

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi przygotować prezentację zawierającą własny schemat badań w oparciu o analizę literaturową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki seminarium oraz zalecanych pozycji literaturowych	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką specjalności, klasyfikacja problemów – analiza metod i stosowanych środków informatycznych, dyskusja problemowa	6
Se3	Prezentacja zagadnień związanych z metodyką badań naukowych, formułowania zagadnień badawczych, definiowania zmiennych i kryteriów, hipotezy badawcze	6
Se4	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania problemów indywidualnych, które będą przedmiotem badań: 1 cykl prezentacji	6
Se5	Prezentacje podsumowujące stan realizacji wybranych tematów oraz założeń do pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego podejścia autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej, przedstawienie opracowań pisemnych	10
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

N2. dyskusja problemowa

N3. studia literaturowe

N4. opracowanie pisemne

N5. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U01 PEK_U02	Ocena prezentacji, aktywność w dyskusji przestrzegania harmonogramu,
F2	PEK_W01, PEK_U03	Ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego
$P = 0.4 * F1 + 0.6 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Apanowicz: „Zarys metodologii prac dyplomowych...”, 1997
- [2] M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006
- [3] D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
- [4] K. Liderman „Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych”, 2008
- [5] R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002
- [6] Dennis A., Wixam B.H., “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
- [7] G.J. Cobb “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998
- [8] Literatura związana z problematyką wybranego obszaru badawczego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Iwona Poźniak-Koszalka, iwona.pozniak-koszalka@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium specjalnościowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W04	C1	Se1, Se2, Se3	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	K2INF_U06	C2	Se2, Se4	N1, N2
PEK_U02	K2INF_U06	C3	Se4, Se5	N2, N3
PEK_U03	K2INF_U06	C4	Se5	N1, N2, N4

FACULTY Electronics / Institute of Computer Engineering, Control and Robotics
SUBJECT CARD

Name in Polish **Zaawansowane systemy baz danych**

Name in English **Advanced databases**

Main field of study (if applicable): **Computer Engineering**

Specialization (if applicable): **Internet Engineering**

Level and form of studies: **2nd, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **INEA104**

Group of courses: **YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	crediting with grade	crediting with grade	crediting with grade	crediting with grade	crediting with grade
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-		3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Gain knowledge in design and development (including normalization) of efficient databases and high availability database applications as well as development of complex and efficient SQL queries.
- C2. Gain knowledge in design of databases that ensure integrity and security of data.
- C3. Gain knowledge and basic skills in non-relational database management systems.
- C4. Gain knowledge in state-of-the-art database management systems and technologies

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 – knows rules of data modelling as well as normalisation rules and procedures as well as mechanisms that can be used to ensure data integrity in relational database management systems
- PEK_W02 – knows how to construct complex and efficient SQL queries
- PEK_W03 – knows basic access control and encryption methods
- PEK_W04 – knows differences between non-relational and relational database management systems
- PEK_W05 – knows what are the state-of-the-art achievements and development in database management systems

relating to skills:

PEK_U01	– can write complex SQL query, analyse query execution plan and propose a modification aiming at more efficient execution
PEK_U02	– can apply normalisation procedures
PEK_U03	– can set access privileges for users and groups and propose solutions that allow to improve availability of the database
PEK_U04	– can design relational database structure together with mechanisms that ensure integrity and correctness of data given a description of real application
relating to social competences:	
PEK_K01	– is aware how important is proper storage, representation and querying information in database management systems

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction, information and data representation, challenges in storing information inside the database management systems	2
Lec 2-3	Methods to ensure integrity and correctness of the data and information that data represents. Structural and semantical integrity	3
Lec 3-4	Relational model – a formal approach to represent information. Relational algebra, functional dependencies, decomposition	3
Lec 5-6	Normal forms and relation decomposition. Lossless and functionality preserving decomposition methods.	3
Lec 6-7	Query execution plans, and query optimisation	3
Lec 8	Data access control – MAC and DAC models	2
Lec 9-14	Presentation of state-of-the-art technologies related to database management systems, based on literature review	12
Lec 15	Final test	2
	Total hours	30
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction, case-study	2
Lab 2	Ensuring semantical correctness of the data, ensuring business rules, development of sample SQL queries	4
Lab 3	Evaluation and analysis of query execution plans, verification how indexes and database objects affect execution plan and performance	4
Lab 4	Transactions, two-phase blocking, rowids, ensuring integrity of data in multiuser environment	4
Lab 5	Encryption, access control, views and other methods to control user privileges. Impact on query performance and execution time	4
Lab 6-7	Database management systems ensuring high availability – tools and comparison of results.	6
Lab 7-8	Non-relational databases – examples	6
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture with overhead projector
- N2. Laboratory tasks
- N3. Consultations
- N4. Student work – preparation for laboratory

- N5. Student work – preparation for final test
 N6. Student work – literature review, preparation and presentation of selected topic from the area of advanced database management systems

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W03, PEK_U01 ÷ PEK_U04, PEK_K01.	Realization of laboratory tasks, oral answers
F2	PEK_W05	Presentation of selected topics
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W05 PEK_U04.	Final test
C = 0,4*F1 + 0,3*F2 + 0,3*F3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] [1] M. Gertz, S. Jajodia, „Handbook of Database Security – Application and Trends”, Springer, 2008
- [2] S. Sumathi, S. Esakkirajan, „Fundamentals of Relational Database Management Systems”, Springer, 2007
- [3] B. Schwartz, P. Zaitsev, V. Tkachenko, J.Zawodny, A.Lentz, D.J. Balling, „High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More”, O’Reilly 2008
- [4] H.Garcia-Molina, J.Ullman, and J.Widom, „Database Systems: The Complete Book”, 2008

SECONDARY LITERATURE:

- [1] [1] C. Bell et al., MySQL High Availability: Tools for Building Robust Data Centers, O’Reilly 2010
- [2] D. Litchfield, C. Anley, J. Heasman, B. Grindlay, „The Database Hacker’s Handbook: Defending Database Servers”, Wiley Publishing, 2005

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Maciej Nikodem, maciej.nikodem@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Advanced Databases
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Engineering
AND SPECIALIZATION **Internet Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2INE_W06	C1	Wy 1-4	N1, N5
PEK_W02	S2INE_W06	C1	Wy 6-7, La 3-4	N1, N2, N5
PEK_W03	S2INE_W06	C2	Wy 5-6, Wy 8, La 4-5, La 7-8	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	S2INE_W06	C1, C3, C4	Wy 2-3, Wy 9-14, La 7-8	N1, N2, N5, N6
PEK_W05	S2INE_W06	C4	Wy 9-11, La 6-8	N1, N2, N4, N5
PEK_U01	S2INE_U07, S2INE_W06	C1	Wy 6-7, La 3	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2INE_U07, S2INE_W06	C1	Wy 1-2, La1-2	N1, N2, N4, N5
PEK_U03	S2INE_U07, K2INF_U04	C2	Wy 8	N1, N3, N5
PEK_U04	S2INE_U07, S2INE_W06	C1	Wy 1-3, La 1-2	N1, N2, N5
PEK_K01	S2INE_U07, K2INF_W07	C1, C2, C4	Wy 1,3-6, Wy 9-14 La 2-3, 6-7	N1, N2, N4, N5, N6

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY W-4 / DEPARTMENT I-6	
SUBJECT CARD	
Name in Polish	Systemy inteligentnego przetwarzania
Name in English	Softcomputing
Main field of study (if applicable):	Computer Science
Specialization (if applicable):	Internet Engineering
Level and form of studies:	2nd level, full-time
Kind of subject:	obligatory
Subject code:	INEA109
Group of courses:	YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	5				
including number of ECTS points for practical (P) classes	-			2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2			1	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES
--

SUBJECT OBJECTIVES

- | |
|--|
| <p>C1. Knowledge of artificial neural networks in pattern recognition, digital signals and data processing: topology of networks, influence of parameters for network behavior.</p> <p>C2. Knowledge of genetic algorithms used for data pre- and postprocessing.</p> <p>C3. Knowledge of expert systems – reasoning rules and knowledge base creation for different tasks.</p> <p>C4. Skills of special environment usage for project phase, modeling and simulation of softcomputing systems in case of different scientific problems.</p> |
|--|

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEK_W01 – knows the rules and the idea of intelligent processing.
- PEK_W02 – defines the fuzzy sets and understands the idea of approximate reasoning.
- PEK_W03 – defines the knowledge base and reasoning rules, knows the expert systems construction.
- PEK_W04 – knows the architecture of typical artificial neural networks structures, learning and retrieving algorithms, applications.
- PEK_W05 – knows the description, classification, examples of applications of genetic algorithms

relating to skills:

- PEK_U01 – can use the environments for project phase, modeling and simulation of artificial neural networks as well as genetic algorithms in different tasks about pattern digital signals recognition.
- PEK_U02 – can use the environments for project phase, modeling and implementation of expert systems to dedicated fields of knowledge.
- PEK_U03 – can use the environments for project phase, modeling and implementation of fuzzy sets and fuzzy reasoning to dedicated fields of knowledge.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Idea of intelligent processing	2
Lec 2	Fuzzy sets and approximate reasoning	2
Lec 3	Expert systems - knowledge base organization	2
Lec 4	Expert systems - reasoning rules creation	2
Lec 5	Expert systems: typical organization and applications	2
Lec 6	Artificial neural networks: learning and retrieving algorithms	2
Lec 7	Multilayer perceptron	2
Lec 8	Kohonen neural network	2
Lec 9	Hopfield neural network	2
Lec 10	Hamming neural network	2
Lec 11	Artificial neural networks: applications	2
Lec 12	Genetic algorithms: description and classification	2
Lec 13	Genetic algorithms: basic mechanisms and solutions	2
Lec 14	Genetic algorithms: classical applications	2
Lec 15	Repetitory	2
Total hours		30

Form of classes - project		Number of hours
Pro 1	Artificial neural networks - the realization includes the changes of network topology tests and the influence of parameters for network behavior	4
Pro 2	Genetic algorithms in different tasks about pattern recognition, digital signals and data processing – the possible solutions and the influence for the results of the experiment	4

Pro 3	Expert systems creation to dedicated problems	3
Pro 4	Fuzzy sets and fuzzy reasoning – the project phase, modeling and implementation in different fields of knowledge	4
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED
N1. Lecture using slides and multimedia presentation
N2. Additional files available via dedicated website
N3. Thematic discussions using different audio-visual utensils
N4. Practical exercises – the project phase, simulation, analysis, implementation of softcomputing algorithms
N5. Consultations
N6. Individual work focused on laboratory exercises
N7. Individual work about the softcomputing and the final test resume

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_U01-03	assessment of written reports about each laboratory exercise, evaluation of laboratory preparation and accuracy of the exercise realization
F2	PEK_W01-05	the final test
P = 0.2*F1 + 0.8*F2 REMARK: It is the obligatory to receive both positive forming marks: F1 and F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>
[1] R. Hecht-Nielsen, <i>Neurocomputing</i>
[2] M. Caudill, Ch. Butler, <i>Understanding Neural Networks</i>
[3] S. Y. Kung, <i>Digital Neural Networks</i>
[4] S. N. Sivanandam, S. N. Deepa, <i>Principles of Soft Computing</i>
[5] D. A. Waterman, <i>A Guide to Expert Systems</i>
[6] D. Zhang, <i>Parallel VLSI Neural System Design</i>
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>
[1] B. Bouchon Meunier, <i>Fuzzy Logic and Soft Computing</i>
[2] O. Castilo, A. Bonarini, <i>Soft Computing Applications</i>
[3] E. Damiani, <i>Soft Computing in Software Engineering</i>
[4] D. K. Pratihar, <i>Soft Computing</i>
[5] A. K. Srivastava, <i>Soft Computing</i>
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)
Jacek Mazurkiewicz, PhD, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT

Softcomputing

AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY

Computer Science

AND SPECIALIZATION **Internet Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01	S2INE_W04, S2IEN_W04	C1, C2, C3	Lec1	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W02	S2INE_W04, S2IEN_W04	C2	Lec2	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W03	S2INE_W04, S2IEN_W04	C3	Lec3,4,5	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W04	S2INE_W04, S2IEN_W04	C1	Lec6,7,8,9,10,11	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W05	S2INE_W04, S2IEN_W04	C2	Lec12,13,14	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_U01	S2INE_U05, S2IEN_U05	C4	Pro1,2	N2,N4,N5,N6
PEK_U02	S2INE_U05, S2IEN_U05	C4	Pro3	N2,N4,N5,N6
PEK_U03	S2INE_U05,S2IEN_U05	C4	Pro4	N2,N4,N5,N6

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish: Badania naukowe, metody, zasady, realizacja 2					
Name in English: Research Skills and Methodologies 2					
Main field of study (if applicable): Computer Science					
Specialization (if applicable): Advanced Informatics and Control					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code INEA17228					
Group of courses NO					

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				45	
Number of hours of total student workload (CNPS)				150	
Form of crediting				crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				5	
including number of ECTS points for practical (P) classes				4	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				2	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

These obtained on course RSM-1 are necessary.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquiring the ability to present research results in a scientific paper form, in particular taking into account the editorial requirements

C2. The acquisition of creativeness, the formulation of research topics, processing and presentation of the results of investigations.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTSrelating to skills:

PEK_U01 can write the paper presenting the results of research

PEK_U02 knows how to develop the paper in accordance with the editorial requirements

PEK_U03 is able to formulate the proposal of the future research problem

PEK_U04 acquires the ability to choose and determine the methodology of research.

relating to social competences:

PEK_K01 can think and act in a creative way

PEK_K02 can use literature sources and make the selection of materials available in Internet.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - project		Nr of hours
Proj1	Organizational issues. Preparing individual drafts made on the basis of studies carried out on the course RSM – 1.	3
Proj2	Getting familiar with issues related to the methodology of scientific research, in particular the mathematical formulation of problems, research hypotheses, a review of references, plan of investigation, design of experiments, the role of statistical analysis.	3
Proj3	Familiarizing with the principles of preparing scientific paper - the structure of the article composed of: Abstract, Introduction, Related work, Problem statement, Algorithms for Solving, Experimentation system, Investigation, Analysis of results, Conclusion.	3
Pro4	Getting familiar with the documents relating to the rules of the editorial requirements for formatting articles by: IEEE, IFAC, Springer, Elsevier	3
Proj5	The development of the first versions of student's papers -- preparing Ver. 1.0	9
Proj6	The development of the second versions of student's papers - improvement of the content and form of the papers– preparing Ver. 2.0.	9
Proj7	Presenting manuscripts of the fcorrected version of the paper. Last verification by the tutor. Final suggestions to improving the papers.	9
Proj8	Preparing in written form the final version of the paper. Perspectives and suggestions for further work in the area. The initial decision of submitting paper to the scientific conference.	6
	Total hours	45

TEACHING TOOLS USED

- N1. Written works
- N2. Discussion
- N3. Consultation
- N4. Own work

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F)	Educational effect number	Way of evaluating effect of achievement
F1	PEK_U03 PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Rating execution of successive tasks and the activity during meetings; respecting the time-table
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_K01, PEK_K02	Assessment of the content, structure and form of the scientific paper (article)
$P = 0.3 * F1 + 0.7 * F2$		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

1. Teaching materials for the course RSM - 2 (written for the development of the European project, available online)
2. D. Remenyi, A. Money, „Research Supervision for Supervisors and their Students”, API, 2012
3. L. Koszalka, *The rules for preparing papers* – manuscript.
4. M. Korzyński, „Metodyka eksperymentu”, WNT, 2006 /in Polish/
5. D.C. Montgomery, „Design and Analysis of Experiments”, 2012
6. R. Tadeusiewicz, „Drogi i bezdroża statystyki w badaniach naukowych”, 2002 /in Polish/
7. A. Dennis, B. H. Wixam, “System Analysis, Design, John Wiley & Sons”, 2003
8. G.J. Cobb, “Introduction to Design and Analysis of Experiments”, 1998

SECONDARY LITERATURE:

The references recommended by the teacher - literature on selected methodologies and in various research areas

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dr inż. Leszek Koszalka, e-mail: leszek.koszalka@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Research Skills and Methodologies 2
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science
AND SPECIALIZATION **Advanced Informatics and Control**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_U01	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Proj1, Proj2, Proj8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S2AIC_K02,	C1	Proj3, Proj4, Proj8	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Proj5, Proj7	N1, N2, N4
PEK_U04	K2INF_U09, S2AIC_K02	C1	Proj6, Proj7, Proj8	N1, N2, N4
PEK_K01	K2INF_U09, S2AIC_K02	C2	Proj2, Proj4, Proj7	N4
PEK_K02	K2INF_U09, S2AIC_K02	C2	Proj1, Proj3, Proj5, Proj6	N2, N4

FACULTY OF ELECTRONICS	
SUBJECT CARD	
Name in Polish	Gry Komputerowe: Projektowanie
Name in English	Computer Games: Designing
Main field of study	Computer Science
Specialization	
Level and form of studies:	2nd level, full-time
Kind of subject:	optional
Subject code	INEA301
Group of courses	YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	crediting with grade		crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Ability to program applications in C#, Java, or C++
2. Knowledge about the design and development of basic user interfaces
3. Basic skills for the process of design mobile applications (Android and/or iOS)
4. Ability to work in a development team

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquire knowledge and understand the terminology used in the Game Design
- C2. Acquire skills necessary for the Game Design process
- C3. Acquire knowledge and skills related to 3rd party libraries and game engines
- C4. Expand the skills needed to design and develop graphic-intensive, immersive applications

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEK_W01 – student knows the terms and the typical stages of game design process

PEK_W02 – student understands core game-related libraries and mainstream game engines

PEK_W03 – student knows the terms and the process of mobile UI design

Relating to skills:

PEK_U01 – student is able to design a game and prepare necessary documentation

PEK_U02 – student is able to balance the game and analyze it in the context of strategies

PEK_U03 – student is able to develop a working prototype of a small mobile game

Relating to social competences:

PEK_K01 – understands the requirements and the team process of game design

PEK_K02 -- understands the roles in game design and development team

PEK_K03 – student is able to analyze strength and weaknesses of libraries and game engines

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Game design. Game vs. Puzzles. Experiences. Rules. Game documents.	2
Lec 2	Tetrad. Game mechanics. Game balance. Aesthetics.	2
Lec 3	Storytelling and story structure. Character development. Interest curves.	2
Lec 4	Game engines. Game loop. Overview of game technologies: SDL2, SFML, Unreal Engine 4. Modern C++11 features and multithreaded programming.	3
Lec 5	Computer graphics and introduction to programming Graphical User Interfaces	2
Lec 6	Mobile application programming and mobile games.	2
Lec 7	Putting it all together: reviewing the student projects, presentations.	2
Total hours		15
Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Course structure and scope. Discussion on past projects.	1
Lab 2	Discussion. Creating game development teams. Goals, scope, design.	1
Lab 3	Balance analysis. Strategy analysis.	2
Lab 4	Initial game design phase. Preparing tools and dependencies.	2
Lab 5	Game Design.	4
Lab 6	Game Development.	4
Lab 7	Game documentation.	1
Total hours		15

TEACHING TOOLS USED

N1. Lecture

N2. Discussion

N3. Individual tasks. Project work.
 N4. Consultations
 N5. Remote consultations/project coordination

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	W01, W02, W03, K01, K02, K03	Oral or Written Test
F2	U01, U02, U03	Project
P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2, concluding grade may be passing subject to F1 and F2 are passing		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Jesse Schell, “The Art of Game Design”, Second Edition, 2014.
<http://www.amazon.com/The-Art-Game-Design-Edition/dp/1466598646>
- [2] Robert Nystrom, “Game Programming Patterns”, 2014.
<https://www.amazon.co.uk/Game-Programming-Patterns-Robert-Nystrom/dp/0990582906>

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Mike McShaffry and David Graham, “Game Coding Complete”, Fourth Edition, 2012
<https://www.amazon.co.uk/Game-Coding-Complete-Fourth-McShaffry/dp/1133776574/>
- [2] Greg Lukosek, “Learning C# by Developing Games in Unity 5.x”, Second Edition, 2016
- [3] Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane, OpenGL Programming Guide, Eighth Edition, 2013.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

dr inż. Wojciech Kmieciak , wojciech.kmieciak@pwr.edu.pl

**MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Computer Games: Designing
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY Computer Science**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	K2INF_W07	C1	Lec1—Lec3	N1, N2
PEK_W02	K2INF_W07	C3	Lec4	N1, N3
PEK_W03	K2INF_W07	C4	Lec5, Lec6	N3, N1
PEK_U01 (skills)	K2INF_U05	C3	Lab3-Lab5	N3, N4
PEK_U02	K2INF_U05	C2	Lab3	N1, N3
PEK_U03	K2INF_U05	C3	Lab4-Lab7	N3, N4

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

FACULTY OF ELECTRONICS					
SUBJECT CARD					
Name in Polish:	Sygnaly, Systemy i Sterowanie				
Name in English:	Signals, Systems and Control				
Main field of study:	Computer Science (in English)				
Specialization (if applicable):					
Level and form of studies:	2nd level, stationary				
Kind of subject:	optional				
Subject code:	INEA00302				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	4				
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1		1		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Basic knowledge concerning deterministic and stochastic signals, foundation of systems theory and foundation of automation. Basic skills in using computer tools for simulation experiments.

SUBJECT OBJECTIVES

C11 Attainment of knowledge in the area of theory and algorithms of digital processing of deterministic as well as stochastic signals and its applications in telecommunications.

C12 Attainment of ability of software implementation (Matlab® environment) of the algorithms of analysis, filtering, parameterization and digital synthesis of second-order stochastic signals.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEK_W01 – each student possesses knowledge in the area of second-order stochastic signals digital processing.

PEK_W02 – each student knows algorithms of orthogonal processing of second-order wide-sense stationary and non-stationary stochastic signals and time-series

PEK_W03 – each student knows basic problems of optimal and adaptive filtering, orthogonal parameterization and digital synthesis of stochastic signals with applications in digital telecommunication systems.

relating to skills:

PEK_U01 – each student is able to analyze basic properties of stochastic signals from the viewpoint of transmission of information in telecommunications

PEK_U02 – each student is able to implement and employ programming tools (Matlab® environment) solving problems of signals analysis and filtering

PEK_U03 – each student is able to perform computer-aided simulation experiments

relating to social competences:

PEK_K01 – each student is able to apply various methods of transmission of information, employing efficient compression techniques.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Classification of signals. Deterministic and stochastic signals. Representation of deterministic signals in the time- and frequency-domains. Fourier transformation, FFT algorithm and its properties.	2
Lec2	Sampling, aliasing and spectrum leakage phenomena. Quantization of signals. Discrete-time systems. Z transformation. FIR and IIR digital filters design.	2
Lec3	Stochastic signals: description, properties and parameters. Linear transformations of stochastic signals. Linear least squares prediction problem for wide-sense stationary second-order stochastic signals. Levinson algorithm.	3
Lec4	Schur parameterization of wide-sense stationary second-order stochastic signals. Innovations filtering of second-order signals. Parametric estimation of power spectral density.	3
Lec5	Stochastic modeling of second-order signals. Orthogonal filters. Transmission of stochastic signals using LPC method. Compression of information. Applications in telecommunications.	2
Lec6	Adaptive innovations filtering of non-stationary stochastic time-series. Time-frequency domains transformations of non-stationary stochastic time-series. Current research directions of the theory and processing of signals..	3
Total hours		15

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab1	Normalized Levinson algorithm	2
Lab2	Innovations filtering of stationary time-series	2
Lab3	Stochastic modeling of stationary time-series	2
Lab4	Parametric estimation of power spectral density of stationary time-series	2
Lab5	Adaptive innovations filtering of non-stationary time-series	3
Lab6	Parametric estimation of power spectral density of non-stationary time-series. Time-domain evolution of power spectral density. Time-frequency domains transformations	4
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N11. Lecture with multimedia presentations
- N12. Problem-oriented discussion
- N13. Lab classes
- N14. Consultations
- N15. Own effort – preparation for lectures
- N16. Own effort – preparation of the lab topics reports

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	grading of a written test quality, grading of oral presentations
F2	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03, PEK_K01	grading of simulations proposals, grading of the lab reports quality, timeliness of tasks completion
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ subject to the condition: F1, F2 > 2.0		

(F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)).

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Zarzycki J. Cyfrowa filtracja ortogonalna sygnałów losowych, WNT, Warszawa 1998 /in Polish/
- [2] Lyons R.G. Understanding digital signal processing, Addison-Wesley, 2002
- [3] Lecture slides and lab tutorials available at www.studia.pwr.wroc.pl - (for AIC specialization)
- [4] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006 /in Polish/

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Szabatin J., Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000 /in Polish/
- [2] Bendat J.S., Piersol A.G., Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWN, 1976 /in Polish/
- [3] Journal papers suggested by the lecturer

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Professor Jan Zarzycki, e-mail: jan.zarzycki@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR
SUBJECT
Signals, Systems and Control
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Computer Science

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)**	Subject objectives***	Programme content***	Teaching tool number***
PEK_W01 (knowledge)	K2INF_W07	C11	Lec1, Lec2, Lec3, Lec4	N11, N12, N14, N15
PEK_W02	K2INF_W07	C11	Lec3, Lec5	N11, N12, N14, N15
PEK_W03	K2INF_W07	C11	Lec4, Lec5, Lec6	N11, N12, N14, N15
PEK_U01 (skills)	K2INF_U04	C12	Lab2÷Lab5	N12, N13, N14, N16
PEK_U02	K2INF_U04	C12	Lab1÷Lab6	N12, N13, N14, N16
PEK_U03	K2INF_U04	C12	Lab2÷Lab5	N12, N13, N14, N16

** - enter symbols for main-field-of-study/specialization educational effects

*** - from table above

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieciowe systemy multimedialne
Nazwa w języku angielskim:	Internet Multimedia Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU308
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z zakresu zdalnego nauczania
- C2. Poznanie technik tworzenia aplikacji webowych z elementami grafiki 3D
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu technik tworzenia bogatych wizualnie aplikacji internetowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna zasady tworzenia materiałów edukacyjnych dostępnych w Internecie

PEK_W02 – zna techniki tworzenia aplikacji webowych z grafiką 3D

PEK_W03 – zna techniki tworzenia bogatych wizualnie aplikacji internetowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi tworzyć multimedialne lekcje internetowe

PEK_U02 – potrafi wykonać bogatą wizualnie aplikację internetową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Bogate wizualnie aplikacje internetowe (RIA)	1
Wy2	Zdalne nauczanie przez Internet	2
Wy3	JavaScript	2
Wy4	HTML DOM, AJAX	2
Wy5	HTML5	2
Wy6	WebGL	2
Wy7	Frameworki JavaScript	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, wprowadzenie, określenie problematyki, przedstawienie tematów projektów	2
Pr2	Omówienie szczegółowe zadań projektowych, podział projektu na podzadania, podział na zespoły, opracowanie harmonogramów	2
Pr3	Scenariusz lekcji multimedialnej	2
Pr4	Przygotowanie materiałów i implementacja lekcji multimedialnej	20
Pr5	Redakcja dokumentacji, podsumowanie efektów	2
Pr6	Ocena dokumentacji projektowej, prezentacja wyników	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykłady z wykorzystaniem slajdów

N2. Zajęcia projektowa – wykonywanie lekcji multimedialnej

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – analiza dokumentacji technicznej, przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U02	Odpowiedzi ustne, obserwacja postępów prac prezentacja działania lekcji multimedialnej
F2	PEK_W01- PEK_W03	Kolokwium pisemne
P=0,66*F1+0,34*F2, obie oceny formujące muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zbigniew Zieliński *E-learning w edukacji. Jak stworzyć multimedialną i w pełni interaktywną treść dydaktyczną*
- [2] Zachary Kessin *HTML5. Programowanie aplikacji*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Andreas Anyuru *Professional WebGL Programming: Developing 3D Graphics for the Web*
- [2] James Weaver, Weiqi Gao, Stephen Chin and Dean Iverson *Pro JavaFX 2: A Definitive Guide to Rich Clients with Java Technology*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tomasz Walkowiak, Tomasz.walkowiak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Sieciowe systemy multimedialne Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Inżynieria internetowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INT_W06	C1	Wy1, Wy2	N1, N3, N4
PEK_W02	S2INT_W06	C2	Wy6	N1, N3, N4
PEK_W03	S2INT_W06	C3	Wy3, Wy4, Wy5, Wy7	N1, N3, N4
PEK_U01	S2INT_U07	C1	Pr1-Pr6	N2, N3, N4
PEK_U02	S2INT_U07	C1, C3	Pr1-Pr6	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Ochrona i poufność danych
Nazwa w języku angielskim:	Cryptography and data security
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU315
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			105	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu matematycznych podstaw algorytmów kryptograficznych.
- C2. Pozyskanie wiedzy z zakresu metod ataków na algorytmy i protokoły kryptograficzne.
- C3. Zrozumienie istotnego znaczenia poprawnej implementacji algorytmów kryptograficznych oraz właściwego ich połączenia w kompleksowy system ochrony informacji.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu schematów identyfikacji i uwierzytelniania.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu zaawansowanych zastosowań schematów podpisów cyfrowych.
- C6. Nabycie praktycznej i teoretycznej wiedzy z zakresu procedur dystrybucji i uzgadniania kluczy szyfrujących w systemach wieloużytkownikowych.
- C7. Nabycie umiejętności wykorzystania różnych algorytmów kryptograficznych do stworzenia kompleksowego systemu ochrony informacji.
- C8. Nabycie umiejętności krytycznej oceny systemów ochrony informacji pod kątem potencjalnych zagrożeń i oferowanego bezpieczeństwa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawy matematyczne zapewniające bezpieczeństwo symetrycznych oraz asymetrycznych algorytmów szyfrujących i podpisów cyfrowych.
- PEK_W02 – zna cechy podstawowych architektur symetrycznych algorytmów kryptograficznych, w szczególności sieci Feistla, sieci permutacyjno-podstawieniowe, bloki rozszerzania klucza.
- PEK_W03 – zna podstawy matematyczne protokołów uwierzytelniania w tym protokołów wyzwanie-odpowiedź i z wiedzą zerową.
- PEK_W04 – zna schematy niezaprzeczalnych, jednorazowych, pierścieniowych, ślepych i grupowych podpisów cyfrowych.
- PEK_W05 – zna zagadnienia dystrybucji i wyznaczania kluczy kryptograficznych w systemach wieloużytkownikowych.
- PEK_W06 – zna metody ataków na wybrane algorytmy szyfrujące, schematy podpisów cyfrowych oraz urządzenia realizujące algorytmy i protokoły kryptograficzne.

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi ocenić bezpieczeństwo systemu kryptograficznego łączącego w sobie różne algorytmy i protokoły kryptograficzne.
- PEK_U02 – potrafi przeprowadzić analizę działania algorytmów i protokołów kryptograficznych, oraz ocenić zapewniane przez nie bezpieczeństwo.
- PEK_U03 – potrafi uzasadnić znaczenie właściwej implementacji algorytmów i protokołów kryptograficznych oraz pokazać jakie konsekwencje dla bezpieczeństwa mają błędy implementacyjne.
- PEK_U04 – potrafi zaprojektować system informatyczny zapewniający kompleksową ochronę informacji i przeprowadzić jego krytyczną analizę.
- PEK_U05 – potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu metod ataków do przeprowadzenia analizy i oceny różnych algorytmów i protokołów kryptograficznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kryptografii, elementarne procedury szyfrowania danych, możliwości kryptografii, przypomnienie arytmetyki modularnej, chińskie twierdzenie o resztach, reszty kwadratowe, arytmetyka rozszerzonych ciał Galois	2
Wy2-3	Poufność doskonała, one-time pad, generatory pseudolosowe, szyfry strumieniowe, ataki z szyfrogramem	4
Wy4-5	Symetryczne algorytmy szyfrujące – sieci permutacyjno-podstawieniowe, sieci Feistla, współczesne algorytmy szyfrujące	4
Wy6	Problemy złożone obliczeniowo wykorzystywane w kryptografii asymetrycznej, algorytmy faktoryzacji i logarytmowania dyskretnego	2
Wy7-8	Kryptografia asymetryczna – szyfrowanie i schematy podpisów cyfrowych (RSA, ElGamal, Rabin), wymagania, zagrożenia i metody ataków	4
Wy9	Schematy identyfikacji i uwierzytelniania – hasła jednorazowe, protokoły wyzwanie-odpowiedź, protokoły z wiedzą zerową	2
Wy10	Protokoły wymiany i uzgadniania kluczy szyfrujących	2
Wy11	Zaawansowane schematy podpisów cyfrowych – podpisy pierścieniowe, niezaprzeczone, ślepe, jednorazowe, grupowe.	2
Wy12	Schematy dzielenia tajemnic, rozgłoszeniowe protokoły uzgadniania kluczy kryptograficznych	2

Wy13-14	Ataki na urządzenia realizujące operacje kryptograficzne i metody ochrony	4
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		liczba godzin
Pr1	Prezentacja i omówienie tematów projektów	2
Pr2	Wybór i omówienie wstępnych założeń dotyczących wybranych tematów projektów	2
Pr3-4	Badania literaturowe i opracowanie struktury systemu ochrony informacji.	4
Pr5	Prezentacja rozwiązania, ocena spełnienia wymagań projektowych	2
Pr6-10	Implementacja wybranego rozwiązania	10
Pr11-12	Testy i weryfikacja poprawności działania	4
Pr13-14	Dokumentacja rozwiązania, przygotowanie prezentacji podsumowującej	4
Pr15	Prezentacje podsumowujące realizację projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem projektora.</p> <p>N2. Praca własna – realizacja obszernego zadania projektowego realizowanego w grupach 2-3 osobowych.</p> <p>N3. Praca własna – rozwiązanie rozbudowanych zadań teoretyczno-praktycznych podsumowujących treści prezentowane na wykładzie i realizowane w grupach 2-3 osobowych.</p> <p>N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego</p> <p>N5. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U03, PEK_U04, PEK_U05	Ocena realizacji i dokumentacji projektu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	Ocena zadań związanych z treścią wykładu i realizowanych w trakcie semestru
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Ocena z kolokwium zaliczeniowego
<p>$P = 0,4 * F1 + 0,4 * F2 + 0,2 * F3$, Dla uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej (P), konieczne jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących (F1, F2 oraz F3)</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] A.Menezes, P.van Oorschot, S.Vanstone "Kryptografia stosowana", WNT, 2005</p> <p>[2] Douglas R. Stinson „Kryptografia w teorii i praktyce”, WNT, 2005</p> <p>[3] Bruce Schneier, „Kryptografia dla praktyków”, WNT, 2004</p>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] N. Koblitz, „Wykład z teorii liczb i kryptografii”, WNT, 2009
[2] M.Kutyłowski, Willy-B. Strothmann, "Kryptografia: teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych", Oficyna Wydawnicza ReadMe 1999

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maciej Nikodem, maciej.nikodem@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Ochrona i poufność danych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INT_W07	C1	Wy1	N1,N2
PEK_W02	S2INT_W07	C3	Wy6-Wy8	N1,N2
PEK_W03	S2INT_W07	C4	Wy9	N1,N3
PEK_W04	S2INT_W07	C5	Wy11	N1,N3
PEK_W05	S2INT_W07	C6	Wy12	N1,N2,N3
PEK_W06	S2INT_W07	C2, C8	Wy1-Wy3, Wy5, Wy13- Wy14	N1,N2,N3
PEK_U01	S2INT_U09	C3, C6-8	Pr1-Pr14	N2,N3
PEK_U02	S2INT_U09	C3, C6-8	Pr1-Pr14	N2,N3
PEK_U03	S2INT_U09	C3, C6-8	Pr1-Pr14	N2,N3
PEK_U04	S2INT_U09	C3, C6-8	Pr1-Pr14	N2,N3
PEK_U05	S2INT_U09	C3, C6-8	Pr1-Pr14	N2,N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zastosowania informatyki w gospodarce
Nazwa w języku angielskim:	IT Applications in Business and Commerce
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU002
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy o zastosowaniach współczesnych technologii informatycznych w gospodarce i strukturach państwa z uwzględnieniem różnorodnych aspektów wynikających z uwarunkowań ekonomicznych, prawnych i społecznych.
- C2. Zdobywanie umiejętności zaproponowania i przygotowania rozwiązania informatycznego dla wybranego problemu z zakresu gospodarki lub życia społecznego.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji obejmujących rozumienie mechanizmów procesów zachodzących w życiu współczesnych społeczeństw w kontekście korzyści i zagrożeń wynikających z upowszechnienia informatyki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna problematykę e-biznesu

PEK_W02 zna aktualne technologie internetowe wykorzystywane w gospodarce elektronicznej

PEK_W03 zna podstawowe reguły działania dużych systemów informatycznych funkcjonujących w sektorze publicznym i w obsłudze rynków kapitałowych

PEK_W04 zna zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa wynikające z zastosowanych technologii informatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi sformułować specyfikację złożonego systemu informatycznego

PEK_U02 potrafi przygotować projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego, uwzględniający wymagania bezpieczeństwa

PEK_U03 potrafi wykonać aplikację dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego z zastosowaniem aktualnych technologii internetowych oraz ocenić jego bezpieczeństwo

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 ma świadomość znaczenia wpływu nowoczesnych technologii na przebieg procesów ekonomicznych i społecznych oraz posiada zdolność krytycznej analizy związanych z tym zjawisk,

PEK_K02 rozumie konieczność i posiada pewną umiejętność selekcji ważności oceny znaczenia informacji dostarczanych przez media

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, ogólna charakterystyka zagadnień omawianych w ramach wykładu	2
Wy2	E-biznes i aplikacje e-biznesowe	2
Wy3	Usługi sieciowe	2
Wy4	Modelowanie procesów biznesowych	2
Wy5	Wirtualizacja i przetwarzanie w chmurze	2
Wy6	Podstawowe mechanizmy bezpieczeństwa transakcji	2
Wy7	Bezpieczna komunikacji – protokół SSL	2
Wy8	Bezpieczeństwo transakcji bankowych	2
Wy9	Zagrożenia bezprzewodowych sieci korporacyjnych	2
Wy10	System ubezpieczeń społecznych, znaczenie, zasady działania	2
Wy11	Problemy informatyczne związane z obsługą systemu ubezpieczeń społecznych.	2
Wy12	KSI ZUS jako przykład dużego systemu informatycznego	2
Wy13	Współczesne rynki kapitałowe a informatyka	2
Wy14	Obsługa informatyczna Giełdy Papierów Wartościowych	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu	2
Pr2	Prowadzenie projektu informatycznego	2
Pr3	Specyfikacja złożonego systemu informatycznego	2

Pr4	Projekt systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego	6
Pr5	Implementacja i testowanie systemu informatycznego	16
Pr6	Prezentacja gotowej aplikacji	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Konsultacje N3. Praca własna – studiowanie literatury N4. Praca zespołowa – przygotowywanie oprogramowania N5. Przygotowywanie pisemnej dokumentacji w ramach projektu N6. Przygotowywanie prezentacji multimedialnych rozwiązania informatycznego N7. E-kurs Introduction to BPM, opracowany w ramach POKL, współfinansowany ze środków EFS i budżetu Państwa (projekt „Cloud Computing – nowe technologie w ofercie dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej”).	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01÷PEK_W04 PEK_K01, PEK_K02	kolokwium (test wyboru)
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K01	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2; F1 > 2, F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Przemysław Kazienko, Krzysztof Gwiazda „XML na poważnie”, Helion [2] Thomas Erl „SOA Design Patterns” [3] Januszewski A.: Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania, PWN, Warszawa, 2008</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Matjaz B. Juric , Kapil Pant “Business Process Driven SOA using BPMN and BPEL” [2] Markus Alekxy “Implementing Distributed Systems with Java & CORBA” [3] Dave Chaffey “E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice “ [4] Kłuszczyńska Z. i inni,: <i>System Ubezpieczeń Społecznych. Zagadnienia Podstawowe</i>, LexisNexis Polska 2009. [5] Socha J.: Rynek Papierów Wartościowych w Polsce, Olympus 2003, [6] Kłos B.:<i>Europejskie systemy emerytalne – stan i perspektywy</i>, Biuro Analiz Sejmowych, Warszawa 2011. [7] Ustawy z lat 1997 do 2012 dotyczące systemu ubezpieczeń społecznych w Polsce. [8] Regulamin Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie S.A.,</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jacek Jarnicki, jacek.jarnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zastosowania informatyki w gospodarce
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W06	C1, C3	Wy2	N1, N2, N3, N7
PEK_W02	K2INF_W06	C1, C3	Wy3, Wy4, Wy5, Pr1	N1, N2, N3, N7
PEK_W03	K2INF_W06	C1, C3	Wy10÷Wy14	N1, N2, N3, N7
PEK_W04	K2INF_W06	C1, C3	Wy6÷Wy9	N1, N2, N3, N7
PEK_U01	K2INF_U04	C2	Pr2, Pr3	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_U02	K2INF_U04	C2	Pr4	N2, N3, N4, N5
PEK_U03	K2INF_U04	C2	Pr5	N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	K2INF_K04	C3	Wy1÷Wy14	N1, N2, N3, N6
PEK_K02	K2INF_K04	C3	Wy1÷Wy14	N1, N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Graduate Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU410
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę umożliwiającą przygotowanie i napisanie dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK_W02 posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju sieci informatycznych z uwzględnieniem rozwiązań katalogowych i metod projektowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisanie pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W02, PEK_U01	prezentacja
F2	PEK_W01, PEK_U02, PEK_U03	dyskusja
P= 0.5 F1+0.5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Prof. dr hab. inż. Andrzej Kasprzak** Andrzej.kasprzak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W04	C4	Se1	N2
PEK_W02	K2INF_W04	C1	Se2, Se3	N3
PEK_U01	K2INF_U08	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	K2INF_U08	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	K2INF_U08	C1, C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu gier
Nazwa w języku angielskim:	Artificial Intelligence in games development
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU432
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Sugerowane posiadanie wcześniej uzyskanych umiejętności/wiedzy:

1. Podstawowa znajomość projektowania gier komputerowych w wybranym środowisku (np. Unity)
2. Umiejętność projektowania aplikacji mobilnych (np. Windows, Android, iOS).
3. Umiejętność pracy w zespole programistycznym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu algorytmów sztucznej inteligencji w grach, poznanie metod grywalizacji
- C2 Nabycie umiejętności tworzenia algorytmów sztucznej inteligencji oraz rozszerzeń do narzędzi do tworzenia gier

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę na temat zaawansowanych metod projektowania gier komputerowych, w tym algorytmów sztucznej inteligencji stosowanych w grach

PEK_W02 Posiada wiedzę o grywalizacji i możliwościach wykorzystania jej w usprawnianiu procesów

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi projektować algorytmy sztucznej inteligencji w grach komputerowych i implementować dodatkowe funkcje narzędzi do tworzenia gier w postaci wtyczek

PEK_U02 Potrafi implementować mechanizmy analityki w grach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Szczegółowe możliwości wybranego środowiska, pisanie wtyczek, łączenie z portalami społecznościowymi	5
Wy2	Analityka w grach	2
Wy3	Algorytmy sztucznej inteligencji w grach	6
Wy4	Grywalizacja – przenoszenie mechanizmów znanych z gier do procesów z życia	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wtyczki i rozszerzanie możliwości środowiska	2
La2	Analityka	2
La3	Integracja z portalami społecznościowymi	2
La4	Algorytmy sztucznej inteligencji	4
La5	Własny algorytm sztucznej inteligencji	5
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym
- N3. Dyskusja
- N4. Praca własna – przygotowanie do wykładu i laboratorium
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02	Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, ocena wykonanych programów
P = 0,4 * F1 + 0,6 * F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2 tj. F1 ≥ 3,0, F2 ≥ 3,0.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jesse Schell, „The Art of Game Design: A book of lenses”, CRC Press 2008
- [2] Jason Gregory, “Game Engine Architecture”, A K Peters/CRC Press 2009
- [3] Ernest Adams, „Projektowanie gier. Podstawy. Wydanie II”, New Riders 2009

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jeremy Kerfs, „Android. Programowanie gier na tablety”, Apress 2011
- [2] Seidelin Jacob, „HTML5. Tworzenie gier”, Helion Wydawnictwo 2012
- [3] Gabe Zichermann, Christopher Cunningham, „Grywalizacja. Mechanika gry na stronach WWW i w aplikacjach mobilnych”, O'Reilly 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Wojciech Kmieciak , wojciech.kmieciak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody sztucznej inteligencji w projektowaniu gier
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W09	C1	Wy1-Wy3	N1, N3-N5
PEK_W02	S2ISK_W09	C1	Wy4	N1, N3-N5
PEK_U01	S2ISK_U13	C2	La1, La3-La5	N2-N5
PEK_U02	S2ISK_U13	C2	La2	N2-N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Telemedycyna
Nazwa w języku angielskim:	Telemedicine
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU119
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80				40
Forma zaliczenia	Z(w)				Z(s)
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				P(2)
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5				1

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy na temat możliwości funkcjonalnych i budowy systemów telemedycznych
- C2 Zdobycie umiejętności konfiguracji systemów telemedycznych dla wybranych zastosowań
- C3 Przedstawienie praktycznych przykładów funkcjonujących systemów telemedycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu zastosowań informatyki w medycynie,
PEK_W02 - Zna typy systemów telemedycznych i możliwości ich stosowania w konkretnych rozwiązaniach praktycznych
PEK_W03- Posiada wiedzę w zakresie możliwości wykorzystywania różnych rozwiązań sieciowych w telemedycynie
PEK_W04 - Zna wymagania stawiane systemom telemedycznym oraz techniki wspomagające zarządzanie jednostkami służby zdrowia
PEK_W05 - Posiada wiedzę na temat systemów tele-diagnostycznych, systemów tele-terapeutycznych i monitorujących pacjentów (zdalnie)
PEK_W06 - Posiada wiedzę dotyczącą systemów do telekonsultacji i telekonferencji medycznych
PEK_W07 - Ma wiedzę z zakresu funkcjonalności internetu medycznego
PEK_W08 - Zna protokoły komunikacyjne stosowane w systemach telemedycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01- Umie zdefiniować wymagania funkcjonalne systemów telemedycznych dla wybranych zastosowań praktycznych
PEK_U02 - Umie zaproponować strukturę systemu telemedycznego dla pozyskanych wymagań użytkownika
PEK_U03 - Umie przedstawić możliwości modyfikacji istniejących systemów

Z zakresu kompetencji:

- PEK_K01 - Ma świadomość znaczenia informatyki w zastosowaniach medycznych
PEK_K02 - Wie, że stosowanie informatyki w zdalnej obsłudze pacjenta przynosi korzyści ekonomiczne, społeczne i funkcjonalne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cele, zadania i zastosowania telemedycyny, podstawowe pojęcia	2
Wy2	Rodzaje systemów telemedycznych	2
Wy3	Technologie sieci komputerowych w systemach telemedycznych	4
Wy4	Systemy telemedyczne wspomagające diagnozowanie pacjentów	2
Wy5	Systemy telemedyczne wspomagające leczenie pacjentów	4
Wy6	Systemy telemedyczne wspomagające monitorowanie pacjentów	2
Wy7	Systemy telekonsultacyjne w medycynie	2
Wy8	Systemy telekonferencyjne w zastosowaniach medycznych	2
Wy9	Komputerowa analiza danych w systemach telemedycznych	4
Wy10	Internet medyczny	4
Wy11	Protokoły komunikacyjne w systemach telemedycznych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przygotowanie i przedstawienie referatu na temat praktycznych aspektów stosowania systemów telemedycznych	15
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. prezentacja multimedialna
N3. konsultacje
N4. case study
N5. prezentacja referatu
N6. raport z realizacji seminarium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 – PEK_W11	kolokwium
F2	PEK_U01 – PEK_U03	sprawozdanie z realizacji seminarium, ocena sposobu prezentacji i zawartych w niej treści merytorycznych
P = 0.7 F1 + 0.3 F2 warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Coiera Enrico, Guide to Medical Informatics, the Internet and Telemedicine, Arnold Edi., 1997,
[2] Telemedicine: Theory and Practice, Bashshur R. [ed.], Charles C. Thomas Pub., 1997.
Nałęcz M.[red], Problemy Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej, tom V: Informatyka Medyczna, WKiŁ, Warszawa 1990,
[3] Fong B., Fong A., Li C., Telemedicine Technologies, Information Technologies in Medicine and Telehealth, Wiley, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Reid J., A Telemedicine Primer: Understanding the Issues, Innovative Medical Communications, 1996

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Edward Puchała, edward.puchala@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Telemedycyna

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

I SPECJALNOŚCI Systemy informatyki w medycynie

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-W08	S2IMT_W03	C1, C2	Wy1-Wy11	N1, N2
PEK_U01 – U03	S2IMT_U02	C3	Se1	N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2IMT_K01	C1,C2	Wy1	N1, N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miękkie metody obliczeniowe
Nazwa w języku angielskim:	Methods of Soft Computing
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU121
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie wybranych niestandardowych metod i algorytmów podejmowania decyzji opartych na różnych paradygmatach sztucznej inteligencji i ich praktycznych zastosowań w medycynie
- C2 Nabycie umiejętności posługiwania się interaktywnym środowiskiem do wykonywania obliczeń i tworzenia symulacji (Matlab, Octave, R) w implementowaniu systemów podejmowania decyzji
- C3 Uświadomienie możliwości różnorodnych metod inteligencji obliczeniowej w komputerowo wspomaganym podejmowaniu decyzji, w szczególności w medycynie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna metody podejmowania decyzji bazujące na teorii zbiorów rozmytych
 PEK_W02 Ma wiedzę na temat metod i algorytmów dla sekwencyjnego problemu decyzyjnego i znaczenia tego problemu w medycynie
 PEK_W03 Zna podstawy teorii Dempstera-Shefera i możliwości jej zastosowania w podejmowaniu decyzji medycznych
 PEK_W04 Zna metodę wnioskowania w oparciu o sieci bayesowskie

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi korzystając z interaktywnym środowiska do wykonywania obliczeń (Matlab, Octave, R) zaimplementować wybrane metody i algorytmy podejmowania decyzji oraz przeprowadzić eksperymentalne badanie ich jakości dla danych symulowanych i rzeczywistych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Ma świadomość roli, jaką informatyka odgrywa we współczesnej medycynie przyczyniając się w znaczący sposób do poprawy opieki nad pacjentem
 PEK_K02 Dostrzega konieczność wykorzystywania metod opartych na niestandardowych paradygmatach do rozwiązywania trudnych problemów decyzyjnych i opisu złożonej rzeczywistości

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę miękkich metod obliczeniowych. Przedstawienie zakresu tematycznego wykładu	2
Wy2	Statystyczne metody podejmowania decyzji z modelem bayesowskim	2
Wy3	Sieci bayesowskie jako model procesu podejmowania decyzji w warunkach niepewności	2
Wy4	Podstawy teorii zbiorów rozmytych	2
Wy5	Systemy wnioskowania rozmytego Mamdaniego i TSK	4
Wy6	Sieci neuronowe i systemy neuronowo-rozmyte	4
Wy7	Rozpoznawanie łańcuchów Markowa – medyczna diagnostyka sekwencyjna	2
Wy8	Rozpoznawanie wielozadaniowe i wieloetapowe – przykłady zastosowań w medycynie	2
Wy9	Złożone systemy rozpoznawania	2
Wy10	Wprowadzenie do algorytmów ewolucyjnych	2
Wy11	Algorytmy ewolucyjne w uczeniu złożonych systemów rozpoznawania	2
Wy12	Algorytmy ewolucyjne w sieciach neuronowych	2
Wy13	Test	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, rozdanie i omówienie tematów zadań projektowych	1
Pr2	Omówienie założeń projektowych i etapów pracy	1
Pr3	Realizacja projektu	24
Pr4	Prezentacje uzyskanych rezultatów i dyskusja na temat zdobytych doświadczeń	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
- N2. Zajęcia projektowe w grupach dwuosobowych
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – realizacja projektu i opracowanie sprawozdania
- N5. Praca własna – przygotowanie do testu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_K01 – K02	Przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami
F2	PEK_W01 – W04	Test
P = 1/3 F1 + 2/3 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Kurzyński, Rozpoznawanie obiektów – metody statystyczne, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998
- [2] J. Łęski, Systemy neuronowo-rozmyte, PWN, Warszawa 2004
- [3] J. Koronacki, J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, WNT, Warszawa 2005
- [4] M. Krzyśko, Systemy uczące się, WNT, Warszawa 2008
- [5] L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2006
- [6] J. Ćwik, J. Mielniczuk, Statystyczne systemy uczące się. Ćwiczenia w oparciu o pakiet R, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [7] L. Kuncheva, Combining pattern classifiers, Wiley, New York 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Pearl, Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems, Morgan-Kaufmann, 1988
- [2] D. Rutkowska, Inteligentne systemy obliczeniowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 1997
- [3] E. Czogała, J. Łęski, Fuzzy and Neuro-Fuzzy Intelligent Systems, Physica-Verlag 2000
- [4] A. Zalewski R. Cegiela, Matlab - Obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Wyd. Nakom, Poznań 1996
- [5] B. Mrozek, Z. Mrozek, Matlab uniwersalne środowisko do obliczeń naukowo-technicznych, Wyd. PLJ, Warszawa 1996
- [6] E. Straszecka, Measures of uncertainty and imprecision in medical diagnosis support, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010
- [7] Computational Intelligence and Applications, P. Szczepaniak [red.], Physica-Verlag, 1999

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Marek Kurzyński, marek.kurzynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miękkie metody obliczeniowe 1
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IMT_W07	C1	Wy01, Wy3, Wy4	N1, N3, N5
PEK_W02	S2IMT_W07	C1	Wy01, Wy05, Wy06	N1, N3, N5
PEK_W03	S2IMT_W07	C1	Wy1, Wy7	N1, N3, N5
PEK_W04	S2IMT_W07	C1	Wy1, Wy2	N1, N3, N5
PEK_U01	S2IMT_U08	C2	La1 ÷ La8	N2,N3,N4
PEK_K01	S2IMT_K01	C3	Wy01 ÷ Wy07 La01 ÷ La08	N1 ÷ N5
PEK_K02	S2IMT_K02	C3	Wy01 ÷ Wy07 La01 ÷ La08	N1 ÷ N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane metody analizy danych medycznych
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Methods for Analysis of Medical Data
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU123
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy dotyczącej tworzenia systemów wspomaganie decyzji z wykorzystaniem oprogramowania SAS Institute.
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej procesu ekstrakcji transformacji i ładowania danych
- C3 Zdobyć umiejętności związanych z wykorzystaniem Enterprise Miner oraz Enterprise Guide w celu wspomaganie decyzji medycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna etapy procesu odkrywania wiedzy w bazach danych ze szczególnym uwzględnieniem danych medycznych

PEK_W02 – zna środowisko SAS Foundation firmy SAS Institute

PEK_W03 – zna środowisko Enterprise Guide firmy SAS Institute

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zdefiniować problem ekstrakcji danych medycznych

PEK_U02 – potrafi zdefiniować problem transformacji danych medycznych

PEK_U03 – potrafi przeprowadzić eksperymenty z wykorzystaniem Enterprise Miner firmy SAS Institute

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość jak rozwój informatyki wpływa na rozwój systemów wspomagających pracę personelu medycznego

PEK_K02 – dostrzega potrzebę stosowania zaawansowanych narzędzi informatycznych w systemach wspomagających pracę w służbie zdrowia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne	1
Wy2	Problematyka gromadzenia danych medycznych	3
Wy3	Podstawy środowiska SAS Foundation	4
Wy4	Ekstrakcja i transformacja danych medycznych	4
Wy5	Przetwarzanie danych w systemie SAS	4
Wy6	Problematyka odkrywania wiedzy w bazach danych	4
Wy7	Integracja danych medycznych z wykorzystaniem narzędzi SAS Institute	2
Wy8	Zastosowania Enterprise Guide w analizie danych medycznych	2
Wy9	Zastosowania Enterprise Miner w analizie danych medycznych	5
Wy10	Zaliczenie	1
Suma godzin		30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Omówienie treści projektu.	2
Pr2	Zabranie danych medycznych w celu przeprowadzenia dalszych eksperymentów	4
Pr3	Sformułowanie problemu ekstrakcji i transformacji danych medycznych	4
Pr4	Przeprowadzenie procesu ETL za pomocą oprogramowania SAS Institute	6
Pr5	Zastosowania Enterprise Guide w analizie danych medycznych	7
Pr6	Zastosowania Enterprise Miner w analizie danych medycznych	7
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej..
- N3. Konsultacje.
- N4. Praca własna – przygotowanie do projektu.
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.
- N6. Prezentacja projektu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	S2IMT_W05	Odpowiedzi ustne, sprawdzian pisemny w formie testu
F2	S2IMT_U06	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych.
$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$		
Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dmitrienko A. i inni, Pharmaceutical Statistics Using SAS: A Practical Guide, SAS Press, 2007
- [2] Dmitrienko A. i inni, Analysis of Clinical Trials Using SAS: A Practical Guide, SAS Press, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dokumentacja do oprogramowania SAS Institute

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Robert Burduk, robert.burduk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Zaawansowane metody analizy danych medycznych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2IMT_W05	C1, C2	Wy2, Wy6	N1, N2, N3, N5
PEK_W02	S2IMT_W05	C1	Wy3-5	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	S2IMT_W05	C3	Wy5-9	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	S2IMT_U06	C3	Pr2-4	N3, N4, N6
PEK_U02	S2IMT_U06	C3	Pr2-4	N3, N4, N6
PEK_U03	S2IMT_U06	C3	Pr5-6	N3, N4, N6
PEK_K01	S2IMT_K01, S2IMT_K02, S2IMT_K03	C2, C3	Wy2-9, Pr2-6	N1, N2, N3, N4, N5, N6
PEK_K02	S2IMT_K01, S2IMT_K02, S2IMT_K03	C2, C3	Wy2-9, Pr2-6	N1, N2, N3, N4, N5, N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projektowanie sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Computer Networks Design
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU14404
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			70	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu zastosowań sieci komputerowych oraz z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych
- C2 Zdobycie umiejętności formułowania, rozwiązywania i prezentacji problemów projektowania i optymalizacji sieci komputerowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Posiada wiedzę z zakresu zastosowań sieci komputerowych.

PEK_W02 Posiada wiedzę z zakresu standardów sieci komputerowych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.

PEK_W03 Posiada wiedzę z zakresu modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie wyszukiwać informacje dotyczące zagadnień związanych z działaniem, modelowaniem, projektowaniem i optymalizacją sieci komputerowych.

PEK_U02 Umie formułować problemy optymalizacji sieci komputerowych.

PEK_U03 Umie dobierać metody rozwiązywania problemów optymalizacji sieci komputerowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień metod projektowania sieci komputerowych.	2
Wy2	Podstawy metod optymalizacji.	2
Wy3	Przepływy wieloskładnikowe.	2
Wy4	Przykłady modelowania rzeczywistych problemów optymalizacji sieci komputerowych.	2
Wy5	Optymalizacja przepływów i przepustowości kanałów.	2
Wy6	Sieci z przepływami anycast i multicast.	3
Wy7	Sieci przeżywalne.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza literatury w wybranej tematyce związanej z sieciami komputerowymi	2
Pr2	Sformułowanie problemu badawczego dotyczącego projektowania sieci komputerowych	2
Pr3	Opracowanie metody rozwiązania problemu	2
Pr4	Analiza środowisk implementacyjnych	1
Pr5	Implementacja metody rozwiązania problemu	3
Pr6	Opracowanie scenariuszy badań i przeprowadzenie badań	2
Pr7	Analiza otrzymanych wyników	1
Pr8	Przygotowanie raportu końcowego	1
Pr9	Przedstawienie i obrona raportu końcowego	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. Wykład problemowy

N3. Dyskusja problemowa

N4. Konsultacje
N5. Praca własna – przygotowanie do wykładu i projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ W03	Kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka
F2	PEK_U01 ÷ U03	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych
P = 0,5 F1 + 0,5 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Walkowiak, *Modeling and Optimization of Computer Networks*, Textbook, Wrocław University of Technology, 2011
- [2] M. Pióro, D. Medhi, „Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks”, Morgan Kaufman Publishers 2004
- [3] A. Kasprzak, „Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997
- [4] W. Grover, „Mesh-based Survivable Networks: Options and Strategies for Optical, MPLS, SONET and ATM Networking”, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, New Jersey, 2004
- [5] Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
- [3] R. K. Ahuja, T. L. Magnanti, and J. B. Orlin. *Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications*, Prentice Hall, 1993
- [4] Web site J. B. Orlin <http://web.mit.edu/jorlin/www/>
- [5] J. Vasseur, M. Pickavet, P. Demeester, *Network Recovery, Protection and Restoration of Optical, SONET-SDH, IP, and MPLS*, Elsevier, 2004
- [6] L. Ford, D Fulkerson, *Przepływy w sieciach*, PWN, Warszawa 1969
- [7] Hofmann M. and Beaumont L., *Content networking: architecture, protocols, and practice*, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005
- [8] Minoli D. , *IP Multicast with Applications to IPTV and Mobile DVB-H*, John Wiley & Sons, 2008
- [9] Aktualne artykuły naukowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie sieci komputerowych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy i sieci komputerowe**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W03	C1	Wy1, Wy3÷Wy7	N1÷N4, N5
PEK_W02	S2ISK_W03	C1	Wy1, Wy3÷Wy7	N1÷N4, N5
PEK_W03	S2ISK_W03	C1	Wy1÷Wy7	N1÷N4, N5
PEK_U01	S2ISK_U04	C2	Pr1÷Pr4, Pr8, Pr9	N4, N5
PEK_U02	S2ISK_U04	C2	Pr1, Pr2, Pr8, Pr9	N3, N4, N5
PEK_U03	S2ISK_U04	C2	Pr3÷Pr9	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy obliczeń neuronowych
Nazwa w języku angielskim:	Basis of the Neural Computing
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU102
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50			70	
Forma zaliczenia	E(w)			Z(p)	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			P(2)	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K2INF_W01

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie matematycznych metod modelowania systemów neuronowych
 C2 Zapoznanie słuchaczy z metodami uczenia i doboru optymalnych struktur sieci
 C3 Zdobycie umiejętności wykorzystywania sieci neuronowych w zastosowaniach praktycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - zna metody modelowania systemów neuronowych

PEK_W02 - zna struktury sieci neuronowych

PEK_W03 - zna algorytmy uczenia sieci neuronowych (z nauczycielem, bez nauczyciela)

PEK_W04 - posiada wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania sieci neuronowych w praktyce

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umie zaprojektować sieć neuronową dla konkretnego zastosowania (w oparciu o wymagania użytkownika)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - dostrzega konieczność wykorzystania metod opartych na modelowaniu matematycznym do rozwiązywania problemów decyzyjnych

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe struktury sieci neuronowych - przegląd	4
Wy2	Wielowarstwowe jednokierunkowe sieci neuronowe	2
Wy3	Uczenie wielowarstwowych jednokierunkowych sieci neuronowych	6
Wy4	Optymalny dobór danych uczących	2
Wy5	Dobór optymalnej struktury sieci wielowarstwowych	2
Wy6	Zastosowanie sieci wielowarstwowych jednokierunkowych do rozpoznawania i identyfikacji obiektów, kompresji danych	2
Wy7	Podstawy rekurencyjnych obliczeń neuronowych	4
Wy8	Sieci Hopfielda i ich zastosowania	2
Wy9	Sieci samoorganizujące się - reguła Hebb'a	4
Wy10	Sieci działające na zasadzie współzawodnictwa - zastosowanie do wykrywania uszkodzeń	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji komputerowej (model neuronowy) dla konkretnego przykładu praktycznego. Przeprowadzenie eksperymentów w celu oceny jakości zaproponowanego algorytmu	15
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny,
N2. prezentacja multimedialna
N3. konsultacje,
N4. case study,
N5. prezentacja projektu,
N6. opracowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W04	Egzamin pisemno-ustny,
F2	PEK_U01	ocena projektu i ocena sprawozdania
P = 0.7 F1 + 0.3F2 warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Herz J., Krogh A., Palmer R., Wstęp do teorii obliczeń neuronowych, WNT, Warszawa, 1995,
- [2] Osowski S., Sieci neuronowe, WNT, Warszawa 1996,
- [3] Tadeusiewicz R., Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bishop, C. (1995). Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford: University Press.
- [2] Carling, A. (1992). Introducing Neural Networks. Wilmslow, UK: Sigma Press.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Edward Puchała, edward.puchala@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy obliczeń neuronowych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-W04	S2IMT_W02	C1, C2, C3	Wy1-Wy10	N1, N2, N5, N6
PEK_U01	S2IMT_U03	C3	Pr1	N1, N3, N4, N5, N6
PEK_K01	S2IMT_K02	C3	Wy1 – Wy10	N1, N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Ochrona danych
Nazwa w języku angielskim:	Data Protection
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU204
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej podstaw matematycznych, działania systemów kryptografii symetrycznej i asymetrycznej, generatorów sekwencji pseudolosowych, funkcji haszujących, metod i protokołów uwierzytelniania, podpisów cyfrowych i systemów obsługi certyfikatów kluczy, a także kodów cyklicznych (ciała i grupy skończone, teoria liczb, arytmetyka modularna, wielomiany nad ciałami).
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw działania metod, algorytmów i protokołów zabezpieczania poufności, integralności danych, uwierzytelniania źródła pochodzenia danych, uwierzytelniania podmiotów, a także zapewniania ochrony systemów informatycznych przed błędami transmisji i pamięci.
- C3. Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu inżynierii specjalistycznych systemów kryptograficznej ochrony danych (np. ochrona poczty elektronicznej, szyfrowanie plików dyskowych i baz danych, generowanie losowych haseł, uwierzytelnianie podmiotów), a także systemów ochrony informacji przed błędami spowodowanymi zakłóceniami występującymi w systemach i sieciach komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe zagadnienia kryptograficznej ochrony danych z użyciem systemów kryptografii symetrycznej i asymetrycznej, funkcji haszujących i podpisów cyfrowych, metod i protokołów uwierzytelniania, a także zagadnienia dotyczące ochrony danych przed błędami;

PEK_W02 – wie, jak opracować system kryptograficzny przeznaczony do realizacji usług ochrony danych: ochrony poczty elektronicznej, zabezpieczania plików dyskowych i baz danych, uwierzytelniania podmiotów i bezpiecznej komunikacji, wykorzystując różne źródła informacji oraz wybrane narzędzia, a także stosować mechanizmy służące do ochrony danych przed błędami.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona informacji w systemach i sieciach komputerowych – aspekty ochrony, normy dotyczące bezpieczeństwa danych. Algebra ciał skończonych prostych, arytmetyka modularna.	1
Wy2	Wielomiany nad ciałami skończonymi, wielomiany pierwotne. Generowanie i właściwości sekwencji okresowych nad ciałami skończonymi. Sekwencje i generatory pseudolosowe.	2
Wy3	System kryptograficzny z kluczem tajnym (symetryczny). System kryptograficzny z kluczem publicznym (asymetryczny). Funkcje haszujące i podpis cyfrowy, certyfikaty cyfrowe, infrastruktura klucza publicznego. Zastosowanie do zapewniania poufności, integralności oraz autentyczności dokumentów (np. elektroniczny notariusz). Zabezpieczanie poczty elektronicznej oraz informacji w bazach danych.	2
Wy4	Metody i protokoły uwierzytelniania podmiotów, wymiany i uzgadniania kluczy kryptograficznych. Algorytmy kryptograficzne, metody łamania szyfrów. Kryptografia klasyczna.	2
Wy5	Algorytm kryptograficzny z kluczem tajnym: Data Encryption Standard (DES). Algorytm kryptograficzny z kluczem publicznym: RSA. Przykłady oprogramowania ilustrującego działanie algorytmów. Analiza bezpieczeństwa systemów kryptograficznych opartych o DES (3DES) i RSA.	2
Wy6	Rodzaje kodów korekcyjnych. Struktura i parametry kodu blokowego. Kody cykliczne binarne. Wielomiany generujące kody cykliczne binarne.	2
Wy7	Algorytm kodowania oparty o wielomiany. Uproszczony algorytm dekodowania. Konstrukcja kodów cyklicznych binarnych (kody cykliczne Hamminga, kody dualne, kody maksymalnej długości).	2
Wy8	Repetytorium	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N2. Prezentacje i dyskusja ze studentami.
- N3. Konsultacje.
- N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium pisemne.
P = F1; aby uzyskać zaliczenie kursu ocena F1 musi być co najmniej równa 3.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Mochnacki W., Kody korekcyjne i kryptografia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000.
- [2] Stinson D. R., Kryptografia w teorii i praktyce, WNT, Warszawa, 2005.
- [3] Kutyłowski M., Strothmann Willy-B., Kryptografia: teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych, Oficyna Wydawnicza ReadMe, Warszawa, 1999.
- [4] Schneier B., Ochrona poczty elektronicznej, WNT, Warszawa, 1996.
- [5] Ferguson N., Schneier B., Kryptografia w praktyce, Helion, Gliwice, 2004.
- [6] Karbowski M., Podstawy kryptografii, Helion, Gliwice, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Welschenbach M., Kryptografia w C i C++, Mikom, Warszawa, 2002.
- [2] Stokłosa J., Kryptograficzna ochrona danych, Nakom, Poznań, 1994.
- [3] Stallings W., Ochrona danych w sieci i intersieci, W teorii i praktyce, WNT, Warszawa, 1997.
- [4] Peterson W. W., Weldon E. J., Error-correcting codes, The MIT Press, 1972.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Robert Wójcik, e-mail: robert.wojcik@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Ochrona danych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria systemów informatycznych**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W03, K2INF_W05	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy4 Wy6, Wy7,	N1, N2, N4
PEK_W02	S2INS_W03	C3	Wy3, Wy5	N1, N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kierowanie projektem programistycznym
Nazwa w języku angielskim:	Software Project Management
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU206
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				75
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				3
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstaw wiedzy z zakresu kierowania projektami programistycznymi
 C2. Opanowanie podstaw wiedzy z zakresu testowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania
 C3. Opanowanie umiejętności pozyskiwania informacji z różnych źródeł, przygotowywania i poprowadzenia prezentacji multimedialnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę z zakresu modeli życia systemu informatycznego, struktur zarządzania, zasad tworzenia efektywnych zespołów roboczych, modeli jakościowych (CMM, ISO)

PEK_W02 – posiada wiedzę z zakresu testowania, weryfikacji i walidacji oprogramowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie opracować bazowy plan projektu informatycznego i oszacować jego złożoność

PEK_U02 – umie przygotować specyfikację wymagań

PEK_U03 – umie zorganizować zespół roboczy

PEK_U04 – umie pozyskać informacje z różnych źródeł oraz przygotować prezentację multimedialną dotyczącą wybranych problemów kierowania projektem programistycznym

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia prawidłowego i zgodnego ze sztuką przygotowania i poprowadzenia projektu informatycznego

PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawowe pojęcia, projekt a produkt	2
Wy2	Zasadnicze czynności w zarządzaniu projektem, fazy cyklu życia systemu informatycznego	2
Wy3	Modele cyklu życia systemu	2
Wy4	Modele struktur zarządzania	2
Wy5	Komitet realizacyjny projektu , projektowanie struktury organizacyjnej zespołu projektowego	2
Wy6- Wy7	Typy osobowości, zasady budowy efektywnego zespołu, problemy w zespołach (model potrzeb wg Maslowa)	4
Wy8	Etapy inżynierii wymagań, model satysfakcji klienta wg Kano	4
Wy9	Metody przeprowadzania szacunków, kwantyfikacja ryzyka	2
Wy10	Definicja i metody weryfikacji i walidacji	2
Wy11	Testy statystyczne, funkcjonalne, strukturalne, statyczne; testy systemu	2
Wy12	Bezpieczeństwo oprogramowania	2
Wy13	Model CMMI, ISO	2
Wy14	System informacyjny projektu	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Sprawy organizacyjne, prezentacja na temat zasad tworzenia i poprowadzenia profesjonalnej prezentacji, rozdanie i omówienie tematów seminaryjnych, ustalenie harmonogramu prezentacji	2

Se2	Prezentacje seminaryjne nt. adaptacyjnych metod zarządzania projektem programistycznym	2
Se3	Prezentacje seminaryjne nt. narzędzi do wersjonowania produktów informatycznych	2
Se4	Prezentacje seminaryjne nt. metod i narzędzi do testowania produktu informatycznego	2
Se5	Prezentacje seminaryjne nt. zarządzania czasem	2
Se6	Prezentacje seminaryjne nt. metodyk kierowania projektem programistycznym	2
Se7	Prezentacje seminaryjne nt. teorii osobowości w kontekście zarządzania zespołem	2
Se8	Prezentacja seminaryjna nt. wzorców i antywzorców projektowych	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Seminarium
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – samodzielne studia
N5. Praca własna – przygotowanie do wystąpień seminaryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U04	Ocenie poddawana jest zawartość merytoryczna prezentacji seminaryjnej oraz przygotowanie i sposób poprowadzenia prezentacji
F2	PEK_U01 PEK_U03 PEK_W01 PEK_W02	Egzamin pisemny
Jeżeli $F1 \leq \text{dobra}$ to $P = F2$, tylko dla $F1 > 2$ Jeżeli $F1 = \text{dobra}$ plus lub bardzo dobra to $P = F2 + 0.5$ (zaokrąglana do najbliższej oceny wg obowiązującej skali ocen)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- J. Górski, Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa, 1999
- Jaszkiewicz, Inżynieria oprogramowania, Helion, Warszawa, 1997
- Kerzner H., Project management, Van Nostrand Reinhold Company Inc., New York, 1984
- E. Yourdon, Współczesna analiza strukturalna, WNT, Warszawa, 1996
- P. Coad, E. Yourdon, Analiza obiektowa, ReadMe, Warszawa, 1994
- J. Roszkowski, Analiza i projektowanie strukturalne, Helion, Warszawa, 1998
- R. Barker, C. Longman, Case Method. Modelowanie funkcji i procesów, WNT, Warszawa, 1996
- R. Barker, Case Method. Modelowanie związków encji, WNT, Warszawa, 1996
- LBMS Project Management - Materiały szkoleniowe firmy LBMS
- S.Wrycza, Projektowanie systemów informatycznych, Wyd. Uniw. Gdańskiego, Gdańsk, 1997
- J. Davidson, Kierowanie projektem. Praktyczny poradnik dla tych, którzy nie lubią tracić czasu, Wyd. Liber, Warszawa, 2002
- T. Byzia, Zarządzanie projektami informatycznymi, Computerworld, 1998

13. K. Frączkowski, Zarządzanie projektem programistycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003
14. M. Flasiński, Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, Warszawa, 2006
15. S.Snedaker, Zarządzanie projektami IT w małym palcu, Helion, Warszawa, 2007
16. C.A. Campbell, The One-Page Project Manager for IT Projects, Wiley, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008
17. M.B.Bender, A Manager's Guide to Project Management. Learn How to Apply Best Practices, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Olgierd Unold, olgierd.unold@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Kierowanie projektem programistycznym
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Inżynieria systemów informatycznych

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INS_W05	C1, C2	Wy1-Wy14	N1, N3, N4
PEK_W02	S2INS_W05	C1, C2	Wy1-Wy14	N1, N3, N4
PEK_U01	S2INS_U04	C1, C2	Se2-Se8	N1, N3, N4
PEK_U02	S2INS_U04	C1, C2	Se2-Se8	N1, N3, N4
PEK_U03	S2INS_U04	C1, C2	Se2-Se8	N1, N3, N4
PEK_U04	S2INS_U04	C3	Se2-Se8	N2, N4, N5
PEK_K01	K2INF_K05	C3	Se2-Se8	N2, N4, N5
PEK_K02	K2INF_K03	C3	Se2-Se8	N2, N4, N5

WYDZIAŁ Elektroniki

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Seminarium dyplomowe**Nazwa w języku angielskim **Diploma seminar**Kierunek studiów : **Informatyka**Specjalność: **INS**Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **INEU211**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobycie wiedzy o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki
- C2 Nabycie umiejętności czytelnego i interesującego sposobu prezentacji treści z zakresu przygotowywanej pracy magisterskiej.
- C3 Zna reguły kreatywnej dyskusji.
- C4 Potrafi określić kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki w zakresie tematyki podejmowanej przez kolegów z grupy seminaryjnej w ramach ich prac magisterskich.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi referować poszczególne fazy realizacji dyplomowej pracy magisterskiej.

PEK_U02 Umie przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje.

PEK_U03 Potrafi określić kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy.

PEK_U04 Zna reguły kreatywnej dyskusji

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne	2
Se2-6	Prezentacje referatów z zakresu wiedzy wymaganej do realizacji przygotowywanej pracy magisterskiej z podaniem harmonogramu realizacji pracy	10
Se7-10	Prezentacje odpowiedzi na pytania egzaminu dyplomowego	8
Se11-15	Prezentacje referatów zawierających fazy realizacji pracy dyplomowej, wyniki pracy i wnioski.	10
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna – przygotowanie do prezentacji.

N2. Prezentacja z wykorzystaniem wideoprojektora

N3. Dyskusja na temat treści i formy prezentacji.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_U03, PEK_U04	Obserwacja prezentacji tematyki pracy dyplomowej, odpowiedzi na pytania, udziału w dyskusji.
F2	PEK_W01, PEK_U03, PEK_U04	Obserwacja prezentacji odpowiedzi na pytania egzaminu dyplomowego.

F3	PEK_U01 PEK_U04	Obserwacja prezentacji na temat faz realizacji pracy dyplomowej i uzyskanych rezultatów, odpowiedzi na pytania, udziału w dyskusji.
P=F1/3+F2/3+F3/3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Literatura z obszaru inżynierskiego pracy magisterskiej
- [2] Literatura związana z problematyką obszaru badawczego pracy magisterskiej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (Jan Magott, jan.magott@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	K2INF_W04	C1	Se 2-15	1, 3
PEK_U01 (umiejętności)	K2INF_U08	C2	Se 11-15	1, 2
PEK_U02	K2INF_U08	C2	Se 11-15	1, 2
PEK_U03	K2INF_U08	C4	Se 2-15	1, 3
PEK_U04	K2INF_U08	C3	Se 2-15	3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projektowanie systemów z dostępem w języku naturalnym
Nazwa w języku angielskim:	Design of Systems With Natural Language Interfaces
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU215
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			45	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie metod rozpoznawania mowy, analizy syntaktycznej i semantycznej języka naturalnego, reprezentacji wiedzy i wnioskowania, zaawansowanego przetwarzania tekstów oraz konstrukcji systemów dialogowych.
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania metod przetwarzania języka naturalnego do projektowania zaawansowanych systemów informatycznych.
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z narzędzi programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawowe parametry opisu sygnału mowy w dziedzinie czasu i częstotliwości.
PEK_W02 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą ukrytych modeli Markowa (HMM) oraz ich wykorzystania w systemach rozpoznawania mowy.
PEK_W03 – zna podstawowe metody analizy syntaktycznej języków naturalnych ze szczególnym uwzględnieniem języków fleksyjnych (np. języka polskiego).
PEK_W04 – zna podstawowe metody analizy semantycznej języków naturalnych.
PEK_W05 – zna wybrane metody zaawansowanego przetwarzania tekstów w języku naturalnym (np. ekstrakcja informacji z tekstu, dokonywanie streszczeń, klasyfikacja dokumentów).
PEK_W06 – zna wybrane metody tworzenia systemów dialogowych człowiek – komputer.
PEK_W07 – zna podstawowe metody stosowane do automatycznego tłumaczenia tekstów.
PEK_W08 – zna elektroniczne zasoby przydatne w automatycznym przetwarzaniu języka naturalnego.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi zaprojektować i wykonać prosty system rozpoznawania mowy (np. rozpoznawanie izolowanych słów).
PEK_U02 – potrafi zaimplementować i zastosować wybrane algorytmy analizy syntaktycznej i semantycznej języków naturalnych.
PEK_U03 – potrafi opracować uproszczony model opisu gramatyki języka naturalnego w oparciu o dostępne narzędzia.
PEK_U04 – potrafi zaimplementować i zastosować wybrane algorytmy zaawansowanego przetwarzania tekstów w języku naturalnym.
PEK_U05 – potrafi zaprojektować i wykonać system dialogowy człowiek – komputer z wykorzystaniem języka naturalnego.
PEK_U06 – potrafi korzystać z elektronicznych zasobów dotyczących języka naturalnego

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.
PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne: program, wymagania, literatura. Podstawowe definicje. Klasyfikacja i struktura systemów NLP.	2
Wy2	Rozpoznawanie mowy. Parametry charakterystyczne sygnału mowy. Metody klasyfikacji.	2
Wy3	Zastosowanie ukrytych modeli Markowa (HMM) do rozpoznawania mowy. Biblioteka HTK.	2
Wy4	Wstępne przetwarzanie tekstów w języku naturalnym (określanie granic zdań, segmentacja, analiza morfologiczna).	2
Wy5	Pojęcie gramatyki. Klasyfikacja gramatyk. Wybrane metody analizy syntaktycznej zdań.	2
Wy6	Analiza syntaktyczna języka polskiego. Formalny opis gramatyki języka polskiego.	2
Wy7	Analiza semantyczna. Podstawowe problemy. Wybrane metody (gramatyki semantyczne, gramatyka przypadków, teoria CD).	2
Wy8	Relacje semantyczne między wyrazami. Słownik Wordnet.	2
Wy9	Analiza pragmatyczna wypowiedzi. Zjawisko anafory. Strategie	2

	prowadzenia dialogu człowiek-komputer. Język AIML.	
Wy10	Statystyczne modele języka. Probabilistyczne gramatyki bezkontekstowe. Modele N-gramowe.	2
Wy11	Wyszukiwanie informacji w tekstach (automatyczna klasyfikacja dokumentów, ekstrakcja informacji).	2
Wy12	Tłumaczenie maszynowe.	2
Wy13	Elektroniczne zasoby językowe (słowniki, korpusy tekstów, analizatory morfologiczne) .	2
Wy14	Wybrane zastosowania metod przetwarzania języka naturalnego w systemach informatycznych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, omówienie programu oraz wymagań. Szczegółowe omówienie zadań projektowych.	2
Pr2-Pr8	Implementacja wybranych algorytmów rozpoznawania mowy (np. ekstrakcja parametrów z sygnału mowy, rozpoznawanie izolowanych słów, zastosowanie ukrytych modeli Markowa) lub wybranych algorytmów przetwarzania języka naturalnego (np. opracowanie uproszczonej gramatyki dla danego języka, implementacja parsera dla danego języka, wykonanie systemu wyszukiwania określonej informacji w tekście, implementacja systemu dialogowego w oparciu o język AIML).	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora. N2. Konsultacje. N3. Praca własna – samodzielne wykonanie zadań w ramach projektu. N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U06, PEK_K01 ÷ PEK_K02	Konsultacje, pisemne sprawozdania z zadań projektowych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Kolokwium pisemne
P= 0,5*F1 + 0,5*F2 (należy uzyskać ocenę pozytywną z każdej formy)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Jurafsky, J. Martin, "Speech and Language Processing", Prentice Hall, 2008
- [2] A. Mykowiecka, „Inżynieria lingwistyczna. Komputerowe przetwarzanie tekstów w języku naturalnym”, Wydawnictwo PJWSTK, 2007
- [3] R. Makowski, „Automatyczne rozpoznawanie mowy – wybrane zagadnienia”, Oficyna Wydawnicza PWr, 2011
- [4] A. Przepiórkowski, „Powierzchniowe przetwarzanie języka polskiego”, Akademicka oficyna Wydawnicza EXIT, 2008
- [5] W. Lubaszewski (red.), „Słowniki komputerowe i automatyczna ekstrakcja informacji z tekstu”, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2009

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Kazimierzczak – „Przetwarzanie języka naturalnego”, WKŁ, 2005
- [2] Z. Vetulani, „Komunikacja człowieka z maszyną. Komputerowe modelowanie kompetencji językowej”, Exit, 2004
- [3] S. Russell, P. Norvig – “Artificial Intelligence: A Modern Approach”, Prentice Hall, 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Banasiak, dariusz.banasiak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU Projektowanie systemów z dostępem w języku naturalnym Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Inżynieria systemów informatycznych

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	S2INS_W01	C1, C2	Wy3, Wy4	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	S2INS_W01	C1, C2	Wy5, Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	S2INS_W01	C1, C2	Wy7 - Wy9	N1, N2, N3, N4
PEK_W05	S2INS_W01	C1, C2	Wy10	N1, N2, N3, N4
PEK_W06	S2INS_W01	C1, C2	Wy11	N1, N2, N4
PEK_W07	S2INS_W01	C1, C2	Wy12	N1, N2, N3, N4
PEK_W08	S2INS_W01	C1, C2	Wy13	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	S2INS_U01	C2	Pr2-Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02 - PEK_U05	S2INS_U01	C2	Pr2-Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U06	S2INS_U01	C2	Pr2-Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K2INF_K03	C3	Wy1-Wy15 Pr1-Pr8	N1, N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Hurtownie danych i Big Data
Nazwa w języku angielskim:	Data warehouses and Big Data
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria systemów informatycznych
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU217
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		45		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu planowania oraz realizacji przedsięwzięć związanych z budową i wdrażaniem hurtowni
- C2 Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z projektowaniem procesów związanych zarówno z pozyskiwaniem danych, jak i ich przetwarzaniem z uwzględnieniem aspektów optymalizacji
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu rozwiązywania typowych problemów poprzez projektowanie i realizację prostej hurtowni danych oraz rozwiązywanie wybranych, praktycznych problemów !
- C4 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu eksploracji danych masywnych
- C5 Nabycie wiedzy dotyczącej tworzenia programowania zgodnego z paradygmatem MapReduce
- C6 Nabycie wiedzy dotyczącej nowoczesnych ekosystemów dla danych masywnych: Hadoop, Spark

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawowe pojęcia związane z dziedziną hurtowni danych
- PEK_W02 Wie, jak wyjaśnić podstawowe aspekty związane z planowaniem i realizacją hurtowni danych !
- PEK_W03 Zna podstawowe modele prezentacji i przechowywania danych
- PEK_W04 Zna podstawowe aspekty związane z przetwarzaniem i optymalizacją
- PEK_W05 Wie, jak scharakteryzować typowe metody eksploracji danych oraz wyjaśnić ich rolę i zadania w procesach wspomagania decyzji w przedsiębiorstwach
- PEK_W06 Zna podstawowe metody oceny jakości procesów eksploracji danych
- PEK_W07 Zna podstawowe problemy związane z eksploracją danych masowych
- PEK_W08 Zna zasady projektowania algorytmów zgodnych z paradygmatem MapReduce
- PEK_W09 Zna nowoczesne architektury przetwarzania danych masowych: Hadoop, Spark

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi przeprowadzić analizę oraz wskazać obszar i zakres stosowalności dla hurtowni danych dla zadanej rzeczywistości (przedsiębiorstwa) z uwzględnieniem oszacowania kosztów.
- PEK_U01 Potrafi zaplanować architekturę hurtowni danych w zależności od struktury przedsiębiorstwa, konsorcjum lub organizacji.
- PEK_U02 Umie zbudować procesy ETL przy pomocy wybranego narzędzia.
- PEK_U03 Potrafi zbudować modele danych (zarówno relacyjne jak i wielowymiarowe) dla potrzeb eksploracji danych i prezentacji danych.
- PEK_U04 Potrafi posługiwać się podstawowymi metodami eksploracji danych oraz przeprowadzać ocenę uzyskiwanych wyników z wykorzystaniem wybranego narzędzia.
- PEK_U05 Umie zbudować struktury dla potrzeb prezentacji wyników eksploracji danych z wykorzystaniem wybranych narzędzi.
- PEK_U06 Potrafi zaprojektować algorytm zgodnie z paradygmatem MapReduce
- PEK_U07 Umie przeprowadzić obliczenia na danych masowych z wykorzystaniem dedykowanych ekosystemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do hurtowni danych. Analiza wybranych przykładów.	2
Wy2	Architektura. Rola i miejsce hurtowni danych w przedsiębiorstwach.	3
Wy3	Procesy ETL. Formy i metody pozyskiwania wiedzy w przedsiębiorstwie.	3
Wy4	Klasyfikacja źródeł danych. Ładowanie i odświeżanie danych.	2
Wy5	Modele przechowywania i prezentacji danych. Metadane.	4
Wy6	Przetwarzanie i optymalizacja zapytań.	2
Wy7	Podstawowe metody eksploracji danych.	4
Wy8	Zagadnienia eksploracji danych masowych.	2
Wy9	Paradygmat MapReduce.	2
Wy10	Projektowanie obliczeń zgodnych z paradygmatem MapReduce.	2
Wy11	System plików HDFS. Ekosystemy Hadoop i Spark.	2

Wy12	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Zapoznanie się z narzędziem MS SQL Server. Funkcje analityczne.	2
La3	Zapoznanie się z narzędziem MS Integration Service. Realizacja przykładowego procesu ETL	2
La4	Realizacja procesów ETL	4
La5	Realizacja procesów SCD1 oraz SCD2	2
La6	Zapoznanie się z narzędziem MS SQL Server BI. Opracowanie kostki danych z uwzględnieniem wymiaru czasu (kalendarza) oraz procesów prezentacji danych	4
La7	Realizacja procesu eksploracji danych z wykorzystaniem MS SQL Server BI	4
La8	Zapoznanie się z ekosystemem (Hadoop, Spark)	2
La9	Uruchomienie przykładowych programów dla danych masywnych	2
La10	Opracowanie i uruchomienie własnych programów realizujących obliczenia zgodnie z paradygmatem MapReduce	2
La11	Implementacja wybranego zadania projektowego (typu algorytm rekomendacji) w paradygmacie obliczeń masywnych	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych!

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P –podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01- PEK_U07	Ocenie poddawane będą zadania realizowane w ramach laboratorium
F2	PEK_W01- PEK_W09	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
<ul style="list-style-type: none"> ● P = 2.0 jeśli (F1 = niedostateczna lub F2 = niedostateczna) ● P = F2 jeśli (niedostateczna < F1 < 4.5) ● P = F2+0.5 jeśli F1 > 4.0 (ocena podsumowująca jest zaokrąglana do najbliższej oceny zgodnie z aktualną skalą ocen) 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Kimball (1996), *The Data Warehouse Toolkit*, John Wiley & Sons
- [2] Chris Todman (2011), *Projektowanie hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientami*, Helion G.S. Linoff, M.J.A. Berry, *Data Mining Techniques. For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*, Wiley Publishig Inc., 2011
- [3] Adam Pelikant (2011), *Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania*, Helion
- [4] Daniel T. Larose (2006), *Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych. Metody i modele eksploracji danych*, PWN
- [5] Daniel T. Larose (2008), *Metody i modele eksploracji danych*, PWN
- [6] Zdravko Markov, Daniel T. Larose (2009), *Eksploracja zasobów internetowych*, PWN
- [7] Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeffrey D. Ullman (2014), *Mining of Massive Datasets*
- [8] Jimmy Lin, Chris Dyer (2010), *Data-Intensive Text Processing with MapReduce*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Danuta Mendrala, Marcin Szeliga (2012), *Microsoft SQL Server. Modelowanie i eksploracja danych*, Helion
- [2] Itzik Ben-Gan (2009) *Microsoft SQL Server 2008 od środka: zapytania w języku T_SQL*, APN PROMISE SA
- [3] W. H. Inmon (2000), *Building the data warehouse: Getting started*, <http://inmoncif.com/inmoncif-old/www/library/whiteprs/ttbuild.pdf>
- [4] *The Data Warehousing Information Center*, <http://www.dwinfocenter.org/>
- [5] <http://www.microsoft.com/casestudies/>
- [6] Edited by K. Funatsu (2011), *Knowledge-Oriented Applications in Data Mining*, InTech ; <http://www.intechopen.com/books/knowledge-oriented-applications-in-data-mining>
- [7] Edited by G. Devlin (2010), *Decision Support Systems Advances in*, InTech, ; <http://www.intechopen.com/books/decision-support-systems-advances-in>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Olgierd Unold, olgierd.unold@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Hurtownie danych i Big Data

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka I SPECJALNOŚCI Inżynieria systemów informatycznych

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	S2INS_W06	C1, C2	Wy1 – Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W02	S2INS_W06	C1, C2	Wy1 – Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W03	S2INS_W06	C1, C2	Wy5	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	S2INS_W06	C1, C2	Wy6	N1, N2, N3, N4
PEK_W05	S2INS_W06	C1, C2	Wy7	N1, N2, N3, N4
PEK_W06	S2INS_W06	C1, C2	Wy7	N1, N2, N3, N4

PEK_W07	S2INS_W06	C4	Wy8	N1, N2, N3, N4
PEK_W08	S2INS_W06	C5	Wy9-Wy10	N1, N2, N3, N4
PEK_W09	S2INS_W06	C6	Wy11	N1, N2, N3, N4
PEK_U01 (umiejętności)	S2INS_U06	C1, C2, C3	Wy2, La3	N2, N3, N4
PEK_U02	S2INS_U06	C1, C2, C3	La2 – La7	N2, N3, N4
PEK_U03	S2INS_U06	C1, C2, C3	La2 – La7	N2, N3, N4
PEK_U04	S2INS_U06	C1, C2, C3	La2 – La7	N2, N3, N4
PEK_U05	S2INS_U06	C1, C2, C3	La2 – La7	N2, N3, N4
PEK_U06	S2INS_U06	C4, C5, C6	La8-La11	N2, N3, N4
PEK_U07	S2INS_U06	C4, C5, C6	La8-La11	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy inteligentnego przetwarzania
Nazwa w języku angielskim:	Softcomputing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU301
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

\CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu sztucznych sieci neuronowych w zastosowaniu do rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych obejmująca: topologię sieci oraz znajomość wpływu parametrów pracy sieci na jej zachowanie i funkcjonowanie.
- C2. Zdobyć wiedzę o algorytmach genetycznych i logice rozmytej jako narzędziach pre- i postprocessingu danych.
- C3. Zdobyć wiedzę o systemach ekspertowych - zasadach tworzenia reguł wnioskowania i bazy wiedzy w przypadku określonych zastosowań.
- C4. Zdobyć umiejętności użycia środowisk projektowania, modelowania oraz symulacji systemów inteligentnego przetwarzania informacji dla potrzeb rozwiązania konkretnych problemów badawczych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna zasady i istotę inteligentnego przetwarzania informacji.

PEK_W02 – definiuje zbiory rozmyte, rozumie ideę wnioskowania rozmytego.

PEK_W03 – definiuje bazę wiedzy i reguły wnioskowania, zna budowę systemów ekspertowych.

PEK_W04 – zna klasyczne architektury sieci neuronowych, algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi oraz typowe ich zastosowania.

PEK_W05 – zna klasyfikację, zasady opisu i implementacji, przykłady zastosowań algorytmów genetycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz symulacji sztucznych sieci neuronowych i algorytmów genetycznych w zadaniu rozpoznawania obrazów i sygnałów cyfrowych.

PEK_U02 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji systemów ekspertowych w zadanych obszarach wiedzy.

PEK_U03 – potrafi posługiwać się środowiskami projektowania, modelowania oraz implementacji zbiorów rozmytych i wnioskowania rozmytego w zadanych obszarach wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Idea inteligentnego przetwarzania informacji, logika rozmyta	2
Wy2	Systemy ekspertowe – organizacja bazy wiedzy, reguły wnioskowania	2
Wy3	Systemy ekspertowe – zasady budowy i zastosowania	2
Wy4	Sztuczne sieci neuronowe: algorytmy uczenia i generowania odpowiedzi	2
Wy5	Perceptron wielowarstwowy, sieć Kohonena, sieć Hopfielda	3
Wy6	Algorytmy genetyczne: klasyfikacja, zasady opisu i realizacji	3
Wy7	Repetytorium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Prezentacja charakterystyka tematów, wybór tematów, ustalenie szczegółów ich realizacji	1
Pr2	Pogłębienie wiedzy teoretycznej w zakresie zarówno używanych mechanizmów systemów inteligentnego przetwarzania informacji, jak i przygotowania - bądź wstępnego przetworzenia - danych wejściowych oraz – jeśli jest taka konieczność – danych wyjściowych	1
Pr3	Prezentacja zagadnień związanych z metodyką realizowanego tematu, formułowanie zagadnień badawczych, definiowanie zmiennych i kryteriów,	1

	hipotezy badawcze, wybór środowiska badawczego, planowanie eksperymentów	
Pr4	Realizacja indywidualnych zadań projektowych zmierzających do napisania odpowiedniego oprogramowania implementującego zarówno konieczne mechanizmy systemów inteligentnego przetwarzania informacji, jak i przetwarzania danych wejściowych (wyjściowych)	5
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych zmierzających do uruchomienia realizowanego systemu i przeprowadzenie testów badających zachowanie systemu przy zmieniających się ustawieniach początkowych, parametrach pracy systemu oraz badania czułości systemu na zmiany warunków pracy	5
Pr6	Przygotowanie sprawozdania dokumentującego projekt systemu, jego implementację, użyte zbiory danych, wyniki prowadzonych testów oraz wynikające z projektu wnioski	1
Pr7	Prezentacja dokonań na spotkaniu o charakterze seminaryjnym – pod kierunkiem prowadzącego, na forum grupy studenckiej realizującej przedmiot	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych
 N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
 N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
 N4. Ćwiczenia praktyczne – projektowanie, symulacja, analiza funkcjonowania mechanizmów inteligentnego przetwarzania informacji
 N5. Konsultacje
 N6. Praca własna – przygotowanie do realizacji kolejnych etapów wykonywanego projektu
 N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-03	ocena przygotowanego systemu: jego projekt, implementacja, wykonane badania, ocena przygotowanego sprawozdania, ocena prezentacji projektu na spotkaniu seminaryjnym, ocena formalnej poprawności wykonania projektu: frekwencja na zajęciach, przygotowanie do każdego spotkania z prowadzącym, postęp realizacji prac
F2	PEK_W01-05	kolokwium zaliczeniowe
P = 0.2*F1 + 0.8*F2		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hecht-Nielsen R.; Neurocomputing. Addison-Wesley Publishing Company
 [2] Hertz J., Krogh A., Palmer R. G.; Wstęp do obliczeń neuronowych. WNT, Warszawa

- [3] Korbicz J., Obuchowski A., Uciński D.: Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa
- [4] Osowski S.: Sieci neuronowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
- [5] Osowski S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa
- [6] Mulawka J. J.; Systemy ekspertowe. WNT, Warszawa
- [7] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.; Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte. PWN, Warszawa – Łódź
- [8] Tadeusiewicz R.; Sieci neuronowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] Bouchon Meunier B., *Fuzzy Logic and Soft Computing*
- [2] Castilo O., Bonarini A., *Soft Computing Applications*
- [3] Damiani E., *Soft Computing in Software Engineering*
- [4] Kung S. Y.: Digital Neural Networks, PTR Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey
- [5] Waterman D. A.; A Guide to Expert Systems. Addison-Wesley Publishing Company

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

Systemy inteligentnego przetwarzania
EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: Informatyka
I SPECJALNOŚCI Inżynieria internetowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2INT_W01	C1, C2, C3	Wy1	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W02	S2INT_W01	C2	Wy1	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W03	S2INT_W01	C3	Wy2,3	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W04	S2INT_W01	C1	Wy4,5	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W05	S2INT_W01	C2	Wy6	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_U01	S2INT_U01	C4	Pr1-Pr7	N2,N4,N5,N6
PEK_U02	S2INT_U01	C4	Pr1-Pr7	N2,N4,N5,N6
PEK_U03	S2INT_U01	C4	Pr1-Pr7	N2,N4,N5,N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Inżynieria obrazów cyfrowych
Nazwa w języku angielskim:	Engineering of digital images
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarne
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU303
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		60
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)			X		
Liczba punktów ECTS			5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			3		2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zasad działania współczesnych urządzeń do akwizycji, przetwarzania i prezentacji obrazów cyfrowych.
- C2. Zdobycie umiejętności z zakresu programowego przetwarzania i kompresji obrazu cyfrowego.
- C3. Nauczenie się obsługi pakietu do edycji i przetwarzania obrazu cyfrowego.
- C4. Zdobycie umiejętności tworzenia filmów cyfrowych pokazujących ruch na scenach 3-D.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi samodzielnie napisać programy realizujące podstawowe algorytmy z zakresu przetwarzania i kompresji obrazów cyfrowych.
- PEK_U02 – potrafi używać oprogramowania do edycji i przetwarzania obrazów.
- PEK_U03 – potrafi wykonać prosty film cyfrowy obrazujący ruch na syntetycznej scenie 3-D.
- PEK_U04 – potrafi na podstawie samodzielnie zdobytych informacji przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą aktualnych zagadnień technologicznych związanych z dziedziną inżynierii obrazu.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie, Środowisko MATLAB® + pakiet funkcji Image Processing Toolbox	2
La2	Obraz cyfrowy w komputerze. Formaty obrazów, konwersje pomiędzy formatami.	4
La3	Wybrane modele kolorów i ich zastosowania, Modele RGB, CMY, HSV, modele luminancja – chrominancja.	4
La4	Podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów. Zmiana jasności i kontrastu, korekcja gamma, filtracja obrazu.	4
La5	Kompresja JPEG. Symulacja kodera i dekodera. Analiza jakości kompresji.	4
La6	GIMP – wprowadzenie. Podstawy obsługi, zarządzanie kolorem, tekst na obrazie.	4
La7	GIMP – kontynuacja. Montaż, retusz, ścieżki i ich zastosowanie.	4
La8	System POV-ray – wprowadzenie, Budowa modelu sceny 3-D, tworzenie prostego filmu animowanego.	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie, Sprawy organizacyjne, Przydzielenie tematów referatów	1
Se2	Sensory służące do akwizycji obrazów cyfrowych. Cyfrowe aparaty fotograficzne	2
Se3	Skanery cyfrowe. Cyfrowe kamery filmowe. Urządzenia do reprodukcji obrazów. Zapisywanie i odtwarzania filmów cyfrowych. Standardy DVD i Blu-ray.	2
Se4	Monitory CRT, LCD, Monitory plazmowe i projektory.	2
Se5	Telewizja cyfrowa naziemna i satelitarna, HDTV. Wirtualne studia telewizyjne.	2
Se6	Oprogramowanie do przetwarzania obrazów (Adobe Photoshop, GIMP). Oprogramowanie do montażu filmowego (Adobe Premiere i inne)	2
Se7	Przechwytywanie i detekcja ruchu. Rekonstrukcja geometrii sceny 3-D na podstawie kilku obrazów. Tomografia komputerowa	2
Se8	Stereoskopia – zasada, sposoby prezentacji obrazów, zastosowania	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Ćwiczenia laboratoryjne (programowanie)
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
N4. Praca własna – przygotowanie prezentacji

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01+PEK_U03	odpowiedzi ustne, analiza działania wykonanych programów, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W04	przygotowanie, technika i sposób wygłoszenia prezentacji
$P = 0,6 * F1 + 0,4 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Angel E., Interactive Computer Graphics A Top-Down Approach Using OpenGL, Addison Wesley, 2006.
- [2] Domański, Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych, PPPP Poznań 2000.
- [3] Drozdek A. Wprowadzenie do kompresji danych, WNT Warszawa 1999
- [4] Grafika komputerowa metody i narzędzia, pod red. J. Zabrodzkiego, WNT, 1994.
- [5] Gonzales R., Woods R., Digital Image Processing, Prentice-Hall, New Jersey, 2002.
- [6] Matlab R2012a Documentation, Image Processing Toolbox, MathWorks
- [7] Pavlidis T., Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa, 1987.
- [8] Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, PLJ, Warszawa, 1993.
- [9] Russ J. C., The Image Processing Handbook, CRC Press, Wydanie V, 2007,
- [10] Yun Q. Shi, Huifang Sun. Image and Video Compression for Multimedia Engineering: Fundamentals, CRC Press, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma dostępne w serwisie IEEE Explore <http://ieeexplore.ieee.org>)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jacek Jarnicki, jacek.jarnicki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Inżynieria obrazów cyfrowych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka** I SPECJALNOŚCI **Inżynieria internetowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S2INT_U03	C1, C2	La1+La5	N1, N2, N3
PEK_U02	S2INT_U03	C3	La6, La7	N1, N2, N3
PEK_U03	S2INT_U03	C4	La8	N1, N2, N3
PEK_U04	S2INT_U03	C1	Se1+Se8	N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Systemy Bezpieczne (FTC)
Nazwa w języku angielskim:	Secure and Fault-Tolerant Systems
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU306
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			75	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie się z pojęciami podstawowymi z zakresu modelowania, wykrywania i tolerowania uszkodzeń: defekt, uszkodzenie, błąd, klasy uszkodzeń i błędów, wiarygodność, dostępność, etc.
- C2 Zapoznanie się z architekturami systemów wykrywających i tolerujących uszkodzenia.
- C3 Zapoznanie się z kodami wykrywającymi i korygującymi błędy.
- C4 Zapoznanie się z konstrukcjami komponentów w/w systemów.
- C5 Zapoznanie się z metodami wykrywania i tolerowania uszkodzeń przez oprogramowanie.
- C6 Zapoznanie się z metodami przywracania stanu systemu po błędach i samonaprawy systemów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – znajomość przyczyn stojących za potrzebą konstrukcji systemów komputerowych o podwyższonej wiarygodności i bezpieczeństwie użytkownika.
- PEK_W02 – znajomość źródeł powstawania błędów w systemach komputerowych i skutków jakie mogą być ich następstwami.
- PEK_W03 – znajomość różnic pomiędzy systemem wykrywającym a tolerującym uszkodzenia.
- PEK_W04 – znajomość wybranych metod testowania i procedur diagnostycznych związanych z weryfikacją funkcjonalności sprzętu i oprogramowania.
- PEK_W05 – znajomość podstawowych typów redundancji stosowanych w systemach wykrywających i/lub tolerujących uszkodzenia oraz ich typowych zastosowań.
- PEK_W06 – znajomość wybranych kodów wykrywających błędy, ich własności, oraz metod stosowania w konstrukcji komponentów sprzętowych i oprogramowania.
- PEK_W07 – znajomość wybranych klas układów samosprawdzalnych oraz dostarczanych przez nie własności i powodów ich konstruowania.
- PEK_W08 – znajomość technik i metod podwyższania wiarygodności składowania danych w pamięciach RAM
- PEK_W09 – znajomość typowych architektur systemów zdolnych do wykrywania i/lub tolerowania uszkodzeń i ich wpływu na wiarygodność i bezpieczeństwo systemu.
- PEK_W10 – znajomość wybranych technik wykrywania i tolerowania uszkodzeń specjalizowanych dla poziomu mikroarchitektury procesora ogólnego przeznaczenia, znajomość powodów, dla których rozwija się specjalizowane metody wykrywania i tolerowania uszkodzeń.
- PEK_W11 – znajomość wybranych technik wykrywania/tolerowania uszkodzeń przez oprogramowanie. Znajomość związku pomiędzy własnościami sprzętu a zdolnością oprogramowania do wykrycia uszkodzenia.
- PEK_W12 – znajomość metody punktów przywracania i jej własności.
- PEK_W13 – znajomość technik przywracania sprawności i samonaprawy systemu komputerowego po wystąpieniu błędu.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – umiejętność rozróżnienia błędów powstałych w wyniku uszkodzeń sprzętu komputerowego i oprogramowania.
- PEK_U02 – umiejętność zastosowania metody tolerowania uszkodzeń w praktyce przy konstrukcji opisu sprzętowego w języku opisu sprzętu oraz programu komputerowego.
- PEK_U03 – umiejętność oceny własności wybranego kodu wykrywającego uszkodzenia.
- PEK_U04 – umiejętność skonstruowania środowiska testowego wykrywającego błędy oprogramowania i/lub sprzętu.
- PEK_U05 – umiejętność zastosowania zestawu metod wykrywania i/lub tolerowania uszkodzeń do podwyższenia wiarygodności nietrywialnego systemu komputerowego.
- PEK_U06 – umiejętność oceny kosztów związanych z podwyższeniem wiarygodności związanych ze zwiększoną złożonością systemu, oraz odniesienia tych kosztów do bieżącego stanu wiedzy.
- PEK_U07 – umiejętność przeanalizowania i przedstawienia zwięzłego raportu na temat stanu wiedzy z zakresu dwóch wybranych aktualnych zagadnień wykrywania i tolerowania uszkodzeń.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – kompetencja w zakresie wyszukiwania informacji w przedmiotowych bazach danych oraz jej krytycznej analizy,
- PEK_K02 – kompetencja w zakresie zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów,
- PEK_K03 – kompetencja w zakresie rozumienia konieczności (i) samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych, oraz (ii) rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,
- PEK_K04 – kompetencja w zakresie rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań,

PEK_K05 – kompetencja w zakresie przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,
PEK_K06 – kompetencja w zakresie myślenia niezależnego i twórczego,
PEK_K07 – kompetencja w zakresie rozumienia metodologii pracy polegającej na eksperymentalnej ocenie zaproponowanego rozwiązania i różnicowej charakteryzacji rozwiązania na tle istniejącego stanu wiedzy,
PEK_K08 – kompetencja w zakresie obiektywnej oceny osiągniętych wyników i przejrzystej ich prezentacji w formie raportu.
PEK_K09 – kompetencja w zakresie świadomości istnienia i zrozumienia wyzwań stojących przed konstruktorami systemów komputerowych o podwyższonej niezawodności i bezpieczeństwie w czasach procesorów wielordzeniowych i hybrydowych platform sprzętowych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, informacje organizacyjne i metodologiczne.	2
Wy2	Taksonomia systemów bezpiecznych i tolerujących uszkodzenia.	2
Wy3	Modele uszkodzeń i błędów, metryki odporności systemów.	2
Wy4	Testowanie i diagnostyka systemów cyfrowych.	2
Wy5	Typy redundancji. Wykrywanie błędów	2
Wy6	Wybrane kody wykrywające błędy i ich własności.	2
Wy7	Wybrane układy samosprawdzalne i ich własności.	2
Wy8	Tolerowanie uszkodzeń w pamięciach RAM.	2
Wy9	Architektury systemów wykrywających/tolerujących uszkodzenia.	2
Wy10	Tolerowanie uszkodzeń w mikroprocesorach w tym wielordzeniowych	2
Wy11	Wykrywanie uszkodzeń przy pomocy oprogramowania.	2
Wy12	Tworzenie i wykorzystywanie punktów kontrolnych.	2
Wy13	Przywracanie stanu systemu po błędzie.	2
Wy14	Samonaprawa systemów komputerowych.	2
Wy15	Repetitorium.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie propozycji tematów projektów przez prowadzącego	1
Pr2	Wybór tematu projektu. Uzgodnienie planowanego zakresu prac.	2
Pr3	Przedstawienie wyników przeglądu literatury problemu.	2
Pr4	Przedstawienie wyników realizacji prototypowej przedmiotu projektu	2
Pr5	Zaplanowanie i uzgodnienie planowanego środowiska eksperymentu	3
Pr6	Przedstawienie wyników optymalizacji metody rozwiązania zadania	3
Pr7	Dostarczenie sprawozdania z realizacji projektu, prezentacja danych eksperymentalnych, wyników końcowych i wniosków z realizacji.	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
N2. Praca własna: opracowanie studiów literaturowych wybranego zagadnienia.

- N3. Zajęcia projektowe konsultowane – praca nadzorowana w grupach dwuosobowych.
 N4. Praca projektowa: przygotowanie rozwiązania wybranego problemu badawczego w oparciu o studia literaturowe, eksperymentu służącego ocenie jakości rozwiązania względem wybranych kryteriów, przeprowadzenie eksperymentów, opracowanie wyników eksperymentu, przygotowanie raportu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W13	Pisemny i/lub ustny test wiedzy
F2	PEK_U01-PEK_U07	Odpowiedzi ustne, dyskusje, ocena raportów, ocena stopnia wypełnienia celów projektu
F3	PEK_U01-PEK_U07 PEK_K01-PEK_K09	Samodzielne przygotowanie: (i) rozwiązania wybranego problemu badawczego na podstawie studiów literaturowych, (ii) eksperymentu wykorzystanego do oceny rozwiązania względem wybranych kryteriów, (iii) opracowanie wyników. Wszystkie zadania przeprowadzane wraz z pisemnym i ustnym relacjonowaniem przebiegu prac.
$P1 = 0.33F1 + 0.33F2 + 0.34F3$; $F1 > 2$, $F2 > 2$, $F3 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stanisław J. Piestrak, „Metody tolerowania uszkodzeń w układach i systemach cyfrowych”, Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005
- [2] Israel Korin i C. Mani Krishna, „Fault-tolerant systems”, Morgan Kaufmann, 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Daniel J. Sorin, „Fault-tolerant Computer Architecture, Morgan & Claypool, 2009
- [2] Ikhwan Lee, Mehmet Basoglu, Michael Sullivan, „Survey of Error and Fault Detection Mechanisms”, University of Texas at Austin, 2011
- [3] Goutam Kumar Saha, „Software-based fault tolerance – A survey”, Ubiquity, 2006
- [4] Mushtaq, H.; Al-Ars, Z.; Bertels, K.; , "Survey of fault tolerance techniques for shared memory multicore/multiprocessor systems," *Design and Test Workshop (IDT), 2011*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Piotr Patronik, piotr.patronik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy Bezpieczne (FTC)
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka
 I SPECJALNOŚCI
Inżynieria internetowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01- PEK_W13 (wiedza)	S2INT_W03 S2INT_W05 K2INF_W07 K2INF_W09	C1-C6	Wy1-Wy15	`N1
PEK_U01- PEK_U07 (umiejętności)	S2INT_U01 S2INT_U06	C1-C6	Pr1-Pr7	N2-N4
PEK_K01- PEK_K09 (kompetencje)	S2INT_U09 K2INF_U01 K2INF_K01 K2INF_K04	C1-C6	Pr1-Pr7	N2-N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Graduate Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Inżynieria internetowa
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU311
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					75
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę umożliwiającą przygotowanie i napisanie dzieła prezentującego własne rozwiązania naukowo-techniczne

PEK_W02 posiada wiedzę o aktualnym stanie rozwoju inżynierii sieciowej z uwzględnieniem rozwiązań katalogowych i metod projektowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki własnych oryginalnych badań

PEK_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania

PEK_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisanie pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. dyskusja problemowa
- N3. praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01 PEK_U02, PEK_U03	prezentacja i dyskusja
P= F; F>2,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Dr hab. inż. Janusz Biernat, Janusz.biernat@pwr.wroc.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Inżynieria internetowa

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W09	C4	Se1	N2
PEK_W02	K2INF_W10	C1	Se2, Se3	N3
PEK_U01	K2INF_U08	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	K2INF_U08	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	K2INF_U08	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Modelowanie i analiza systemów informatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Information Systems Modelling and Analysis
Kierunek studiów:	Informatyka
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU004
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	70		140		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		6		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu tworzenia oprogramowania poprzez modelowanie oraz definiowania i stosowania transformacji modeli.
- C2 Nabycie wiedzy i umiejętności dotyczących definiowania i oprogramowania języków dziedzinowych.
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego bez czynnika czasu.
- C4 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania i analizy systemów z wykorzystaniem sieci Petriego z czynnikiem czasu.
- C5 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych.
- C6 Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu weryfikowania systemów informatycznych z użyciem automatów skończonych i logiki temporalnej.
- C7 Nabycie umiejętności stosowania narzędzi automatycznej weryfikacji modelowej, o której mowa w C6.
- C8 Nabycie wiedzy z zakresu zastosowania logiki temporalnej w temporalnych bazach danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna metodologię MDA.
 PEK_W02 Zna metody definiowania języków dziedzinowych.
 PEK_W03 Zna metody translacji języków tekstowych i graficznych.
 PEK_W04 Zna metody analizy sieci Petriego bez czynnika czasu.
 PEK_W05 Zna metody analizy sieci Petriego z czynnikiem czasu.
 PEK_W06 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej LTL oraz jej prawa.
 PEK_W07 Zna przykłady modeli prostych systemów technicznych, biologicznych wyrażone jako układ automatów skończonych.
 PEK_W08 Zna składnię i semantykę logiki temporalnej CTL oraz jej prawa.
 PEK_W09 Zna składnię i semantykę innych wersji logiki CTL oraz jej prawa.
 PEK_W10 Zna definicję, podstawy budowy i zastosowania temporalnych baz danych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi zdefiniować tekstowy język dziedzinowy.
 PEK_U02 Umie napisać translator (interpreter/kompilator) języka dziedzinowego.
 PEK_U03 Potrafi zdefiniować i użyć transformację modelu do języka tekstowego.
 PEK_U04 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego bez czynnika czasu w modelowaniu i analizie prostych systemów automatyki oraz systemów komputerowych.
 PEK_U05 Potrafi posługiwać się sieciami Petriego z czynnikiem czasu do modelowania i analizy systemów.
 PEK_U06 Potrafi zamodelować system informatyczny jako układ automatów skończonych.
 PEK_U07 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej LTL.
 PEK_U08 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej CTL.
 PEK_U09 Potrafi zapisać i zweryfikować własności systemu w postaci formuł logiki temporalnej RTCTL.
 PEK_U10 Potrafi zastosować program UPPAAL do modelowania i weryfikacji systemu informatycznego.
 PEK_U11 Potrafi zastosować program NuSMV do modelowania i weryfikacji systemu informatycznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metodologia MDA – omówienie i zdefiniowanie zadań	2
Wy2	Języki dziedzinowe przegląd i metody definiowania	2
Wy3	Translacja – analiza leksykalna i składniowa	2
Wy4	Translacja – analiza semantyczna, generacja kodu lub modelu	2
Wy5	Metody translacji języków graficznych	2
Wy6	Wprowadzenie do modelowania systemów współbieżnych za pomocą sieci Petriego	1
Wy 6-8	Własności zachowania sieci Petriego: ograniczoność, bezpieczeństwo, osiągalność, żywotność, odwracalność, istnienie znakowania powrotnego, trwałość	4
Wy8	Odległość synchronizacji, relacja ograniczonej sprawiedliwości	1
Wy9	Drzewo pokrywalności	1
Wy9	Macierze i redukcje sieci w badaniu własności sieci Petriego	1

Wy10	Stochastyczne sieci Petriego	2
Wy11	Wprowadzenie do logiki temporalnej	1
Wy11	Logika LTL i jej zastosowania	1
Wy12	Logika CTL i jej zastosowania	1
Wy12	Modelowa weryfikacja systemu	0,5
Wy12-13	Automaty czasowe UPPAAL	1
Wy13	Modelowa weryfikacja systemu w UPPAAL	1,5
Wy14	Automaty czasowe NuSMV	1
Wy14	Modelowa weryfikacja systemu w NuSMV	1
Wy15	Inne rodzaje logiki temporalnej	1
Wy15	Logika temporalna i temporalne bazy danych	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	1
La1	Zapoznanie z narzędziem do generacji translatorów, jego konfiguracja, zdefiniowanie prostego języka dziedzinowego.	1
La2	Rozbudowa języka dziedzinowego, tworzenie i analiza abstrakcyjnych drzew składniowych.	2
La3	Wykorzystanie szablonów do generacji kodu lub modelu	2
La4	Zapoznanie z narzędziem do definiowania transformacji M2T (model to text).	2
La5	Transformacja modelu zdefiniowanego za pomocą wybranych behawioralnych diagramów UML do kodu w wybranym języku obiektowym.	2
La6	Wprowadzenie do sieci Petriego poprzez modelowanie prostych zmian w środowisku oraz systemu automatyki i procesów przetwarzania danych na wybranych przykładach. Zapoznanie z narzędziem.	2
La 7-8	Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach. Ocena wybranych aspektów systemu (na przykład bezpieczeństwa, możliwości wystąpienia blokad, skończoności procesu) poprzez analizę własności sieci Petriego.	4
La9	Wprowadzenie do czasowych sieci Petriego (z wykorzystaniem wiedzy nabytej podczas La7-8). Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie czasowych sieci Petriego do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	2
La 10	Wprowadzenie do uogólnionych stochastycznych sieci Petriego. Nabywanie wiedzy i umiejętności poprzez zastosowanie tych sieci do modelowania rzeczywistych systemów w wybranych dziedzinach.	2
Lab11	Proste modele automatów czasowych UPPAAL	2
Lab12-13	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w CTL oraz ich weryfikacja w UPPAAL	4
Lab14-15	Modelowanie systemu jako współpracujące automaty i specyfikowanie jego własności w LTL, CTL i RTCTL oraz ich weryfikacja w NuSMV	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F11	PEK_W01 ÷ PEK_W03 PEK_U01 ÷ PEK_U03	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F21	PEK_W04 ÷ PEK_W05 PEK_U04 ÷ PEK_U05	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F31	PEK_W06 ÷ PEK_W09 PEK_U06 ÷ PEK_U11	Obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania
F12	PEK_W01 ÷ PEK_W03	1/3 egzaminu pisemnego
F22	PEK_W04 ÷ PEK_W05	1/3 egzaminu pisemnego
F32	PEK_W06 ÷ PEK_W10	1/3 egzaminu pisemnego
F1=F11 jeśli $4,5 \leq F11$ F1=F12 jeśli $3 \leq F11 \leq 4$ F1=2 jeśli $F11=2$		
F2=F21 jeśli $4,5 \leq F21$ F2=F22 jeśli $3 \leq F21 \leq 4$ F2=2 jeśli $F21=2$		
F3=F31 jeśli $4,5 \leq F31$ F3=F32 jeśli $3 \leq F31 \leq 4$ F3=2 jeśli $F31=2$		
P=(F1+F2+F3)/3 jeśli ($3 \leq F1$ i $3 \leq F2$ i $3 \leq F3$) w przeciwnym przypadku P=2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, Monica S. Lam, *Compilers: Principles, Techniques, and Tools, 2/E*, Addison-Wesley, 2007
- [2] C. N. Fischer, R. LeBlanc, R. Cytron, *Crafting A Compiler*, Addison Wesley, 2009
- [3] T. Murata, Petri nets: Properties, analysis and applications, *Proceedings of the IEEE*, 1989, Vol. 77, No. 4, 541-580
- [4] W. Reisig, *Petri Nets – An Introduction*, Springer, 1985.
- [5] W. Reisig, *Sieci Petriego*, WNT, 1988.
- [6] M. Szpyrka, *Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych*, Inżynieria oprogramowania, WNT, 2008.
- [7] E.A. Emerson „Temporal and modal logic”, 1995
- [8] E.A. Emerson et al. „Quantitative temporal reasoning”, 1992
- [9] E.A. Emerson et al. „Parametric Quantitative Temporal Reasoning”, 1999
- [10] G. Behrmann et al. “A tutorial on UPPAAL”, 2004, at: www.uppaal.com
- [11] R. Alur et al. “Automata for modelling real-time systems”, 1990

- [12] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 User Manual”, 2010
 [13] R. Cavada et al. „NuSMV 2.5 Tutorial”

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Parr, *The Definitive ANTLR Reference: Building Domain-Specific Languages*, Pragmatic Bookshelf, 2007
 [2] T. Parr, *Language Implementation Patterns: Create Your Own Domain-Specific and General Programming Languages*, Pragmatic Bookshelf, 2010
 [3] B. Berthomieu, M. Menasche, *A State Enumeration Approach for Analyzing Time Petri Nets*, 3. European Workshop on Applications and Theory of Petri Nets, Varenna (Italy), September 1982
 [4] B. Berthomieu, M. Menasche, *Time Petri Nets for Analyzing and Verifying Time Dependent Communication Protocols*, 3. IFIP WG 6.1 Workshop on Protocol Specification Testing and Verification, Rueschlikon (Schwitzerland), May-June 1983
 [5] IEEE 1363: Standard Specification for Public-Key Cryptography
 [6] B. Berthomieu and M. Diaz, *Modeling and Verification of Time Dependent Systems Using Time Petri Nets*, IEEE Transaction of Software Engineering, vol. 17, no. 3, march 1991
 [7] J. Magott, P. Skrobanek, Partially automatic generation of fault trees with time dependencies, in: Proc. Dependability of Computer Systems, DepCoS-RELCOMEX '06, Szklarska Poręba, Poland, IEEE Computer Society Press, 2006, 43-50
 [8] Bonet P., Lladó C. M., Puigjaner R., Knottenbelt W., PIPE v. 2.5: a Petri Net Tool for Performance Modeling, Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears, Spain, 2007; <http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/publications/bonet-llado-knottenbelt-puijaner-clei-2007.pdf>
 [9] Marsan M. A., Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction, Università di Milano, Italy; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.110.2081&rep=rep1&type=pdf>
 [10] A. David et al. “UPPAAL 4.0: Small tutorial”, 2009, at: www.uppaal.com
 [11] J.E. Hopcroft, J.D. Ullman “Introduction of Automata Theory, Languages, and Computation”, 2001

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Magott, Jan.Magott@pwr.wroc.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 Modelowanie i analiza systemów informatycznych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K2INF_W08	C1	Wy1	N1, N3, N5
PEK_W02	K2INF_W08	C2	Wy2	N1, N3, N4, N5
PEK_W03	K2INF_W08	C1	Wy3–5	N1, N3, N4, N5
PEK_W04	K2INF_W08	C3	Wy6–9	N1, N3, N4, N5
PEK_W05	K2INF_W08	C4	Wy10	N1, N3, N4, N5
PEK_W06	K2INF_W08	C6	Wy11–12,14	N1, N3, N4, N5
PEK_W07	K2INF_W08	C5	Wy12–14	N1, N3, N4, N5
PEK_W08	K2INF_W08	C6	Wy12–14	N1, N3, N4, N5
PEK_W09	K2INF_W08	C6	Wy15	N1, N3, N4, N5
PEK_W10	K2INF_W08	C8	Wy15	N1, N3, N4, N5
PEK_U01	K2INF_U07	C2	La2–4	N2, N3, N4
PEK_U02	K2INF_U07	C1	La3–4	N2, N3, N4
PEK_U03	K2INF_U07	C1	La4–5	N2, N3, N4

PEK_U04	K2INF_U07	C3	La6-8	N2, N3, N4
PEK_U05	K2INF_U07	C4	La9-10	N2, N3, N4
PEK_U06	K2INF_U07	C5	La11-15	N2, N3, N4
PEK_U07	K2INF_U07	C6, C7	La14-15	N2, N3, N4
PEK_U08	K2INF_U07	C6, C7	La12-15	N2, N3, N4
PEK_U09	K2INF_U07	C6, C7	La14-15	N2, N3, N4
PEK_U10	K2INF_U07	C7	La11-13	N2, N3, N4
PEK_U11	K2INF_U07	C7	La14-15	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Administrowanie systemami sieciowymi
Nazwa w języku angielskim:	Network Operating Systems Administration
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU420
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej administrowania operacyjnymi systemami sieciowymi z rodziny Windows oraz Linux/Unix
- C2 Zdobycie umiejętności związanych z administrowaniem systemem z rodziny Windows Serwer 200x w instalacji jednodomenowej oraz systemem Linux/Unix

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna mechanizmy zarządzania zasobami i użytkownikami w sieciowych systemach operacyjnych

PEK_W02 – zna języki skryptowe do zarządzania zasobami systemów sieciowych

PEK_W03 – zna cechy systemów plików wykorzystywanych w sieciowych systemach operacyjnych

PEK_W04 – zna usługi sieciowe, ich sposób działania i konfiguracji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi administrować i zarządzać usługami sieciowymi

PEK_U02 – potrafi konfigurować uprawnienia systemów plików i zasobów udostępnionych

PEK_U03 – potrafi zarządzać środowiskiem pracy użytkownika

PEK_U04 – umie wykonywać zadania administracyjne za pomocą skryptów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do sieciowych systemów operacyjnych	3
Wy2	Instalacja i konfiguracja systemów sieciowych	3
Wy3	Wprowadzenie do usług katalogowych	2
Wy4	Podstawowe usługi systemu Linux	2
Wy5	Zarządzanie kontami użytkowników i grup	4
Wy6	Zarządzanie systemami plików	4
Wy7	Zarządzanie środowiskiem pracy użytkowników w systemie Windows	2
Wy8	Automatyzacja zadań administracyjnych – języki skryptowe	2
Wy9	Monitorowanie pracy systemu	2
Wy10	Backup i archiwizowanie danych	2
Wy11	Instalacja i konfiguracja usług sieciowych	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym.	1
La2	Instalacja i konfiguracja systemu Windows Serwer 200x w środowisku wirtualnym.	2
La3	Instalacja i konfiguracja systemu z rodziny Unix w środowisku wirtualnym.	2
La4	Tworzenie użytkowników oraz ich grup. Zarządzanie grupami i użytkownikami w systemach z rodziny Windows.	2
La5	Zarządzanie domeną, zarządzanie jednostkami organizacyjnymi.	1
La6	Konfigurowanie uprawnień systemu NTFS, oraz udostępnionych zasobów.	2
La7	Zarządzanie dyskami.	2
La8	Zarządzanie lokalnym obiektem zasad grupowych.	1
La9	Zarządzanie środowiskiem pracy użytkownika w systemie Windows	2
La10	Automatyzacja zadań administracyjnych w systemie Windows	2
La11	Zarządzanie programami i usługami systemu Linux	2
La12	Konfiguracja i zarządzanie systemem plików systemu Linux. Archiwizacja i Backup	4
La13	Tworzenie użytkowników oraz ich grup. Zarządzanie grupami i użytkownikami w systemie Linux. Delegowanie uprawnień	4
La14	Instalowanie i konfiguracja serwerów usług sieciowych	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N3. Przygotowanie przebiegu laboratorium w formie sprawozdania.
- N4. Konsultacje.
- N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium.
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ W04	Odpowiedzi ustne, sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01 ÷ U04	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = 1/2*F1 + 1/2*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Windows Server 2008 Resource Kit PL, Microsoft Press, Warszawa ,2010
- [2] Shapiro J.R., Windows Server 2008 PL. Biblia, Helion, Gliwice, 2009
- [3] AEleen Frisch - Unix - administracja systemu (wyd III). Read Me, Warszawa 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Morimoto R., Windows Server 2008 PL. Księga eksperta, Helion, Gliwice, 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Przemysław Ryba, przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Administrowanie systemami sieciowymi
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy i sieci komputerowe**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 (wiedza)	S2ISK_W01	C1	Wy1-11	N1, N2, N4, N6
PEK_W02	S2ISK_W01	C1	Wy5, Wy6, Wy8, Wy10	N1, N2, N4, N6
PEK_W03	S2ISK_W01	C1	Wy6, Wy9, Wy10	N1, N2, N4, N6
PEK_W04	S2ISK_W01	C1	Wy3, Wy4, Wy9-11	N1, N2, N4, N6
PEK_U01 (umiejętności)	S2ISK_U02	C2	La1-5, La8-11, La14	N3, N4, N5
PEK_U02	S2ISK_U02	C2	La6, La7, La12	N3, N4, N5
PEK_U03	S2ISK_U02	C2	La4, La5, La8, La9, La13	N3, N4, N5
PEK_U04	S2ISK_U02	C2	La10-14	N3, N4, N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Metody przetwarzania dużej ilości danych
Nazwa w języku angielskim	Big Data methods
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEU434
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy dotyczącej tworzenia systemów przetwarzania dużej ilości danych (big data).
 C2 Nabycie wiedzy dotyczącej tworzenia analitycznych baz danych
 C3 Zdobywanie umiejętności związanych z projektowaniem i tworzeniem analitycznych baz danych.
 C4 Zdobywanie umiejętności związanych z projektowaniem i tworzeniem systemów przetwarzania dużej ilości danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna etapy procesu przetwarzania dużej ilości danych oraz potrzeby tworzenia systemów analitycznych

PEK_W02 – zna etapy tworzenia systemów analityki biznesowej

PEK_W03 – zna etapy procesu ekstrakcji, transformacji i ładowania danych

PEK_W04 – zna modele i warstwy logiczne hurtowni danych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi stworzyć i zaimplementować model logiczny hurtowni danych w wybranym środowisku

PEK_U02 – potrafi modelować i zaimplementować proces ETL w wybranym środowisku

PEK_U03 – potrafi stworzyć raporty analityczne w wybranym środowisku

PEK_U04 – potrafi zaprojektować strukturę logiczną systemu analityki biznesowej

PEK_U05 – potrafi zaprojektować strukturę logiczną systemu do przetwarzania dużej ilości danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne	1
Wy2	Rozwój systemów baz danych i potrzeby przetwarzania dużej ilości danych	3
Wy3	Model logiczny systemów przetwarzania dużych wolumenów danych	4
Wy4	Potrzeby tworzenia systemów analityki biznesowej oraz ich umiejscowienie w strukturze informatycznej firmy	4
Wy5	Potrzeby tworzenia systemów hurtowni danych	4
Wy6	Modele logiczne hurtowni danych	4
Wy7	Proces ekstrakcji, transformacji i ładowania danych	6
Wy8	Raportowanie analityczne w wybranym środowisku	3
Wy9	Zaliczenie	1
Suma godzin		30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Omówienie treści projektu.	1
Pr2	Opracowanie wymagań użytkownika dotyczących analizy dużej ilości danych i systemu analityki biznesowej.	2
Pr3	Sformułowanie wymagań dotyczących usługi raportowania	1
Pr4	Zbudowanie modelu logicznego systemu analityki biznesowej i systemu przetwarzającego dużą ilość danych	3
Pr5	Zaprojektowanie etapów procesu ETL	2
Pr6	Implementacja projektu w wybranym środowisku (np. oprogramowanie SAS Institute)	6
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna – przygotowanie do projektu.
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.
 N6. Prezentacja projektu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-W04	Odpowiedzi ustne, sprawdzian pisemny w formie testu
F3	PEK_U01-U05	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych.
$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$ Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 oraz F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pelikant A., Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania, Helion, Gliwice, 2011
- [2] Todman C., Projektowanie hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientami, Helion, Gliwice 2011
- [3] Zikopoulos P., Eaton C. Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data. McGraw-Hill Osborne Media, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gorawski M., Zaawansowane hurtownie danych. Silesian University of Technology Press, Gliwice, 2009
- [2] Chen H., Chiang R., Storey V., Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly 36 vol 4 (2012).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Robert Burduk, robert.burduk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody przetwarzania dużej ilości danych
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy i sieci komputerowe**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S2ISK_W02	C1	Wy2-5	N1, N2, N3, N5
PEK_W02	S2ISK_W02	C1	Wy2-5	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	S2ISK_W02	C2	Wy7	N1, N2, N3, N5
PEK_W04	S2ISK_W02	C2	Wy6	N1, N2, N3, N5
PEK_U01	S2ISK_U03	C3	Pr6	N3, N4, N6
PEK_U02	S2ISK_U03	C3	Pr6	N3, N4, N6
PEK_U03	S2ISK_U03	C3	Pr6	N3, N4, N6
PEK_U04	S2ISK_U03	C4	Pr2-5	N3, N4, N6
PEK_U05	S2ISK_U03	C4	Pr2-5	N3, N4, N6

WYDZIAŁ W4	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Technologie chmury obliczeniowej i centrum danych
Nazwa w języku angielskim:	Cloud Computing and Data Center Technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Systemy i sieci komputerowe
Stopień studiów i forma:	II stopień*, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INEU00436
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		45		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie podbudowanej teoretycznie wiedzy o metodach, technikach, protokołach i narzędziach wykorzystywanych w centrach danych i w chmurach obliczeniowych

C2 Zdobycie umiejętności związanych z projektowaniem rozwiązań sieciowych pamięci masowych i chmur obliczeniowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna fizyczne i logiczne składowe infrastruktury pamięci masowych oraz technologie sieciowe pamięci masowych

PEK_W02 Zna wymagania i rozwiązania zapewnienia ciągłości biznesowej i bezpieczeństwa informacji oraz wie jak zidentyfikować parametry zarządzania i monitorowania infrastruktury pamięci masowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować, skonfigurować i zarządzać wybranymi rozwiązaniami sieciowych pamięci masowych

PEK_U02 Umie wykorzystywać mechanizmy zapewnienia ciągłości biznesowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przechowywania informacji	1
Wy2	Technologie Trzeciej Platformy	1
Wy3	Infrastruktura centrum danych	1
Wy4	Inteligentne systemy pamięci masowych	1
Wy5	Blokowe systemy pamięci masowych	1
Wy6	Plikowe systemy pamięci masowych	0,5
Wy7	Obiektowe i zunifikowane pamięci masowe	0,5
Wy8	Pamięci masowe sterowane programowo (SDS)	1
Wy9	Sieci Fibre Channel SAN (FC SAN)	1
Wy10	Sieci IP SAN	1
Wy11	Sieci FCoE	1
Wy12	Wprowadzenie do ciągłości biznesowej	1
Wy13	Backup i archiwizacja	1
Wy14	Replikacja	1
Wy15	Zabezpieczanie infrastruktury pamięci masowych	1
Wy16	Zarządzanie infrastrukturą pamięci masowych	1
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym.	2
La2	Pamięci masowe – instalacja, konfiguracja uwierzytelnienia	2
La3	Pamięci masowe – konfiguracja udziałów NAS	2
La4	Konfiguracja sieci SAN	4
La5	Konfiguracja infrastruktury pamięci masowych	2
La6	Konfiguracja wybranych mechanizmów zapewnienia ciągłości biznesowej	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N3. Przygotowanie przebiegu laboratorium w formie sprawozdania.
- N4. Konsultacje.
- N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium.
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEK_U01, PEK_U02	sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = ½*F1 + ½*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Information Storage and Management – Storing, Managing, and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nigel Poulton, Data Storage Networking: Real World Skills for the CompTIA Storage+ Certification and Beyond, Sybex 2014
- [2] <http://education.emc.com/academicalliance>
- [3] Dwutygodnik Computerworld

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Przemysław Ryba, przemyslaw.ryba@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie chmury obliczeniowej i centrum danych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka
I SPECJALNOŚCI Systemy i sieci komputerowe

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	S2ISK_W06	C1	Wy1-11	N1, N2, N4, N6
PEK_W02	S2ISK_W06	C1	Wy12-16	N1, N2, N4, N6
PEK_U01 (umiejętności)	S2ISK_U09	C2	La1-6	N3, N4, N5
PEK_U02	S2ISK_U09	C2	La5-6	N3, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Diploma Seminar
Kierunek studiów:	Informatyka
Specjalność:	Systemy informatyki w medycynie
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEU113
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					90
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					3
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Umożliwienie studentom zaprezentowania poszczególnych faz realizacji pracy dyplomowej
 C2 Umożliwienie studentom przedstawienia końcowych wyników pracy dyplomowej
 C3. Nabycie doświadczenia w publicznej prezentacji wyników pracy badawczej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje; zna reguły kreatywnej dyskusji; potrafi określić kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia wprowadzające. Informacja prowadzącego o zasadach zaliczenia przedmiotu. Ustalenie harmonogramu prezentacji seminaryjnych.	2
Se2	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se3	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se4	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se5	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se6	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se7	Pierwsze prezentacje seminaryjne obejmujące przedstawienie aktualnej fazy realizacji pracy dyplomowej	2
Se8	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se9	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se10	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se11	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se12	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se13	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se14	Drugie prezentacje seminaryjne zawierające przedstawienie końcowych wyników pracy dyplomowej wraz z wynikającymi wnioskami	2
Se15	Podsumowanie prezentacji seminaryjnych. Informacja prowadzącego nt. przebiegu egzaminu dyplomowego	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Zajęcia seminaryjne – dwukrotna prezentacja magisterskiej pracy dyplomowej
- N2. Konsultacje z opiekunem pracy dyplomowej
- N3. Praca własna – przygotowanie dwóch prezentacji seminaryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-------------------------	--------------	---

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
F1	PEK_U01	Pierwsza prezentacja seminaryjna Aktywność – udział w dyskusji
F2	PEK_U01	Druga prezentacja seminaryjna Aktywność – udział w dyskusji
P=0.5 F1 + 0.5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Literatura zalecana przez promotora pracy [2] Hindle T., <i>Sztuka prezentacji</i>. Wydawnictwo Wiedza i Życie, Warszawa 2000 [3] Furmanek W., <i>Zasady przygotowywania prac dyplomowych (licencjackich, inżynierskich oraz magisterskich)</i>, Rzeszów 2009 [4] Kozłowski R., <i>Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych</i>, Warszawa 2009</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Literatura specjalistyczna z obszaru objętego tematem inżynierskiej pracy dyplomowej</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Marek Kurzyński, marek.kurzynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Informatyka**
I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyki w medycynie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K2INF_U08	C1, C2, C3	Se2 ÷ Se14	N1, N2, N3