

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Modele układów dynamicznych**Nazwa w języku angielskim: **Models of dynamics system**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK001**Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	60	70		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	2	2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W06

K1AIR_U01, K1AIR_U02, K1AIR_U03, K1AIR_U04

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o formach opisu i metodach badania własności dynamiki układów.
 C2. Nabycie umiejętności konstruowania modeli dynamiki prostych układów fizycznych.
 C3. Nabycie umiejętności analitycznego badania własności dynamiki.
 C4. Nabycie umiejętności przygotowania i prowadzenia symulacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy: Zna różne formy opisu dynamiki obiektów i metody badania stabilności liniowych układów dynamicznych

PEK_W01 – zna podstawowe matematyczne formy opisu i analizy dynamiki układu – równanie różniczkowe n -tego rzędu, równania stanu i transmitancje.

PEK_W02 – zna interpretację własności dynamiki na podstawie położenia biegunów układu, odpowiedzi skokowej i impulsowej, charakterystyk Bodego.

PEK_W03 – zna parametry, własności i przykłady podstawowych członów dynamiki.

PEK_W04 – zna zasady konstrukcji modeli dynamiki na podstawie praw zachowania.

PEK_W05 – zna podstawowe metody identyfikacji modeli na podstawie odpowiedzi skokowych i charakterystyk częstotliwościowych.

PEK_W06 – zna zasady i sposoby symulacyjnego badania własności dynamiki

Z zakresu umiejętności: Umie opracować i dokonać analizy modeli dynamiki wybranych procesów fizycznych. Umie badać własności dynamiczne modeli układów fizycznych metodami symulacji komputerowych

PEK_U01 – potrafi skonstruować modele prostych układów hydraulicznych, cieplnych, elektrycznych i mechanicznych na podstawie praw zachowania

PEK_U02 – potrafi przekształcić jedną formę opisu dynamiki na inną: liniowe równanie różniczkowe n -tego rzędu na równania stanu lub transmitancję, równania stanu na transmitancję.

PEK_U03 – potrafi wyznaczyć analitycznie stan równowagi i zbadać stabilność układu liniowego, opisanego równaniem różniczkowym n -tego rzędu, równaniami stanu lub transmitancją

PEK_U04 – potrafi wyznaczyć symulacyjnie odpowiedź skokową i impulsową dowolnego układu opisanego równaniami różniczkowymi zwyczajnymi lub transmitancjami przy użyciu pakietu Matlab i Simulink (lub Scilab)

PEK_U05 – stosuje precyzyjne pojęcia do opisu zjawisk własności dynamicznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – zyskał doświadczenie w tworzeniu poprawnej dokumentacji badań

PEK_K02 – ma świadomość znaczenia umiejętności weryfikacji i krytycznej oceny własnych badań,

PEK_K03 – rozumie konieczność rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Opis statyczny i dynamiczny. Analityczne rozwiązanie równania różniczkowego liniowego i jego zastosowanie w opisie własności dynamiki.	2
Wy2a	Punkt równowagi. Bieguny układu.	1
Wy2b	Symulacyjne rozwiązywanie równań różniczkowych – zasady konstrukcji i weryfikacji schematów równań.	1
Wy3	Metody analizy własności dynamiki na przykładzie równania różniczkowego drugiego rzędu. Równanie oscylacyjne. Portrety fazowe.	2
Wy4a	Zasady konstrukcji modeli dynamiki zbiorników otwartych.	1
Wy4b	Opis dynamiki za pomocą równań stanu i transmitancji.	1
Wy5a	Podstawowe obiekty (człony) dynamiki.	1
Wy5b	Zasady konstrukcji modeli obiektów cieplnych.	1
Wy6	Charakterystyki częstotliwościowe. Asymptoty charakterystyk Bodego.	2

Wy7	Zasady konstrukcji prostych układów mechanicznych i elektrycznych. Analogie układów elektrycznych, mechanicznych, hydraulicznych i cieplnych.	2
Wy8	Modele jako narzędzie poznawcze, metodologia konstruowania modeli.	2
Wy9	Ogólna typologia modeli.	2
Wy10	Symulacja układów o dynamice nieliniowej.	2
Wy11	Modele probabilistyczne, symulacje procesów losowych.	2
Wy12	Symulacje analogowe, wprowadzenie do symulacji równoległych.	2
Wy13	Metody całkowania numerycznego układów równań różniczkowych zwyczajnych.	2
Wy14-15	Symulacje hybrydowe.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw1	Równanie statyczne i charakterystyczne.	1
Ćw2	Położenie biegunów a odpowiedź skokowa i impulsowa układu.	2
Ćw3	Własności i parametry równania oscylacyjnego. Różne metody analizy własności dynamiki na przykładzie modelu drugiego rzędu.	2
Ćw4	Metody analizy równań stanu. Wyznaczanie i badanie transmitancji układu. Konstrukcja i analiza własności modeli otwartych układów hydraulicznych.	2
Ćw5	Konstrukcja i analiza własności modeli układów cieplnych.	2
Ćw6	Parametry i własności podstawowych członów dynamiki w dziedzinie czasu	2
Ćw7	Wyznaczanie i zastosowanie asymptot logarytmicznych charakterystyk częstotliwościowych Bodego.	2
Ćw8	Konstrukcja modeli układów mechanicznych i elektrycznych.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do Matlaba na temat generowania wykresów i operacji na macierzach	2
La2	Charakterystyki statyczne obiektu	2
La3	Funkcje czasu: złożenia funkcji eksponencjalnych i sinusoidalnych	2
La4	Symulacyjne rozwiązanie równania różniczkowego	2
La5	Badania symulacyjne wariantów równania różniczkowego drugiego rzędu	2
La6	Generowanie portretów fazowych	2
La7	Badania symulacyjne modeli nieliniowych na wybranych przykładach	2
La8	Alternatywne metody analizy modeli liniowych na wybranych przykładach (równania stanu i transmitancje)	2
La9-11	Przygotowanie i realizacja badań symulacyjnych wybranego obiektu fizycznego (projekt badań)	6
La12	Realizacja i badanie członów dynamiki w dziedzinie czasu	2
La13	Badanie członów dynamiki w dziedzinie częstotliwości	2
La14-15	Inne metody konstrukcji modeli w programach symulacyjnych	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia analityczne 3. Ćwiczenia laboratoryjne	

4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań
5. Praca własna – rozwiązywanie zadań ze zbioru
6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
7. 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, F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03 PEK_U05, PEK_K03	Kartkówki i kolokwium pisemne na ćwiczeniach
F3	PEK_U03 ÷ PEK_U04 PEK_K01 ÷ PEK_K03	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F4		Kolokwium pisemne z wykładu
$P = 0,33 \cdot (F1 + F2) + 0,33 \cdot F3 + 0,33 \cdot F4$ pod warunkiem, że $F1 + F2 \geq 3,0$ i $F3 \geq 3$ i $F4 \geq 3,0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Czemplik A., *Praktyczne wprowadzenie do opisu, analizy i symulacji dynamiki obiektów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012
- [2] Czemplik A., *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, WNT, Warszawa 2008
- [3] Close C.C., Frederick D.K., Newell J.C., *Modeling and analysis of dynamic systems*, John Wiley & Sons, 2002
- [4] Osowski S., *Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Franklin G.F. i in., *Feedback control of dynamic systems*, Pearson, 2010
- [2] Halawa J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [3] Morrison F., *Sztuka modelowania układów dynamicznych deterministycznych, chaotycznych, stochastycznych*, WNT, Warszawa 1996
- [4] Foryś U., *Matematyka w biologii*, WNT, Warszawa 2005
- [5] Karnopp D.C. i in., *System dynamics. Modeling, simulation, and control of mechatronics systems*, John Wiley & Sons, 2012

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

Anna Czemplik, 71 320 32 85; anna.czemplik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Modele układów dynamiki** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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	K1AIR_ W21	C1	Wy1, Wy2a, Wy3	1,2,3,4,5
PEK_W03	K1AIR_ W21	C3	Wy3, Wy5a,	1,2,3,4,5

			Wy6	
PEK_W04	K1AIR_ W21	C2	Wy4a, Wy5b, Wy7	1,2,3,4,5
PEK_W05	K1AIR_ W21	C2	Wy6	1,2,3,4,5
PEK_W06	K1AIR_ W21	C4	Wy2b	1,2,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_ U21	C1, C6	Ćw4, Ćw5, Ćw8	1,2,5
PEK_U02	K1AIR_ U21	C2, C3	Ćw4, Ćw6, Ćw7	1,2,5
PEK_U03	K1AIR_ U21	C6	Ćw1÷Ćw4 Ćw6÷Ćw7 La4÷La15	1,2,3,4,5
PEK_U04	K1AIR_ U22, K1AIR_ U22	C6	La4÷La15	1,3,4,5
PEK_U05	K1AIR_ U21	C5, C6	Cw1÷Cw8	1,2,5
PEK_K01		C1, C4	La1÷La15	1,3,4,5
PEK_K02		C3, C4	La1÷La15 Ćw1÷Cw8	1,2,3,4,5
PEK_K03		C2, C3	Wy1÷Wy15 Ćw1÷Cw8	1,2,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza Matematyczna 1.2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis 1.2
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001419
Grupa kursów	Tak

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8	0			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3	0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W1. Zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych.

PEK_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej..

PEK_W3. Zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U1. Umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi.

PEK_U2. Umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań.

PEK_U3. Umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone.

PEK_U4. Umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K1. Uczy się systematycznej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Godz.
Wy1	Treść i cel kursu. Definicja funkcji. Przykłady. Funkcja liniowa i kwadratowa.	2.0
Wy2	Wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	2.0
Wy3	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2.0
Wy4	Funkcje trygonometryczne. Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2.0
Wy5	Ciągi liczbowe. Granice niewłaściwe i niewłaściwe. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	2.0
Wy6	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2.0
Wy7	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2.0
Wy8	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2.0
Wy9	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de L'Hospitala.	2.0
Wy10	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2.0
Wy11	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2.0
Wy12	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona -Leibniza. Średnia wartość funkcji na przedziale.	2.0
Wy13	Przykłady zastosowań całki oznaczonej.	2.0
Wy14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2.0
Wy15	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej.	2.0
Suma godzin		30
Forma zajęć - ćwiczenia		Godz.
Cw1	Prawa działań w zbiorze liczb rzeczywistych. Przekształcanie wyrażeń algebraicznych.	1.0
Cw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów.	1.0
Cw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	1.0
Cw4	Funkcje i tożsamości trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	1.0
Cw5	Obliczanie granic ciągów liczbowych.	1.0
Cw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	1.0
Cw7	Definicja pochodnej. Styczna. Reguły różniczkowania.	1.0
Cw8	Reguły różniczkowania c.d..	1.0
Cw9	Reguła de L'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	1.0
Cw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	1.0
Cw11	Przykłady zastosowań rachunku różniczkowego. Przybliżone rozwiązywanie równań.	1.0
Cw12	Obliczanie całek nieoznaczonych.	1.0
Cw13	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	1.0

Cw14	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	1.0
Cw15	Kolokwium	1.0
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U1-U4, PEK_W1-W3, PEK_K1	kolokwium na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne, kartkówki
F2	PEK_U1-U4, PEK_W1-W3	egzamin
P = 0,3F1 + 0,7F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- A1. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
A3. W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- B1. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
B2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
B3. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.

OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Analiza Matematyczna 1.2 MAP3045

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_W1		C1	Wy1 – 4 Cw1 -4 Cw15	N1, N2, N3
PEK_W2		C2 C4	Wy5-10 Wy15 Cw5-11 Cw15	N1, N2, N3
PEK_W3		C3 C4	Wy11-15 Cw12-15	N1, N2, N3
PEK_U1		C1	Wy1 – 4 Cw1 -4 Cw15	N1, N2, N3
PEK_U2		C2 C4	Wy5-10 Wy15 Cw5-11 Cw15	N1, N2, N3
PEK_U3		C3 C4	Wy11-15 Cw12-15	N1, N2, N3
PEK_U4		C4	Wy7 Wy10 Wy13 Wy15 Cw11Cw13-15	N1, N2, N3
PEK_K1		C1-C4	Wy1-15 Cw1-15	N1, N2, N3

STUDIUМ NAUK HUMANISTYCZNYCH

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Własność intelektualna i prawo autorskie
Nazwa w języku angielskim:	Intellectual Property Law and Copyright
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	PREW002
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność analizowania (czytania ze zrozumieniem) treści aktów prawnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – przedstawienie polskiego systemu źródeł prawa;
 C2 – omówienie podstawowych instytucji prawa publicznego i prywatnego;
 C3 – analiza przepisów prawnych dotyczących prawa publicznego i prywatnego;
 C4 – nabycie praktycznych umiejętności w zakresie analizy przepisów prawa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W08

PEK_HUM W10

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do polskiego systemu źródeł prawa oraz wykładnia i stosowanie prawa	2
Wy2	Normy etyczne i kodeksy norm etycznych	2
Wy3	Podstawowe instytucje prawa cywilnego	2
Wy4	Podstawowe instytucje prawa własności intelektualnej	2
Wy5	Podstawowe instytucje prawa własności przemysłowej	2
Wy6	Ochrona danych osobowych	2
Wy7	Ogólne zasady odpowiedzialności karnej	2
Wy8	Podsumowanie kursu, ocena uczestników	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny.

N2. Wykład interaktywny (dyskusja).

N3. Rozwiązywanie przypadków prawnych indywidualnie i w grupach.

N4. Prezentacja multimedialna.

N5. Analiza orzecznictwa sądowego.

N6. Prezentacja wybranych zagadnień przez uczestników 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
P	PEK_HUM W08 PEK_HUM W10	Zaliczenie ustne lub pisemne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] A. Bator (red.), <i>Wprowadzenie do nauk prawnych. Leksykon tematyczny</i>, Warszawa 2010 r. [2] E. Gniewek(red.), <i>Podstawy prawa cywilnego</i>, Warszawa 2011 r. [3] R. Skubisz, <i>Prawo własności przemysłowej</i>, Warszawa 2012 r. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] P. Kostański, <i>Prawo własności przemysłowej. Komentarz</i>, Warszawa 2010 r. [2] J. Barta, R. Markiewicz (red.), <i>Prawo autorskie i prawa pokrewne. Komentarz</i>, Warszawa 2011 r. [3] A. Adamski, <i>Prawo karne komputerowe</i>, Warszawa 2000 r.	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Dr Adam Hareża, adam.hareza@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Prawo własności intelektualnej
Własność intelektualna i prawo autorskie

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_HUM W08 PEK_HUM W10		C1 – C4	Wy 1- Wy 8	N1 - N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** **Fizyka 3.3****Nazwa w języku angielskim** **Physics 3.3****Kierunek studiów:** **Automatyka i Robotyka...****Specjalność (jeśli dotyczy):** **Stopień studiów i forma:** **I, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:** **obowiązkowy****Kod przedmiotu** **FZP004002****Grupa kursów** **NIE**

	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)					
Liczba punktów ECTS	2		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		

*niepotrzebne skreślić

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

C1 Zdobycie wiedzy w zakresie podstaw fizyki ciała stałego niezbędnej do rozumienia zasady działania urządzeń półprzewodnikowych

C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia prostych pomiarów elektrycznych w celu wyznaczania podstawowych parametrów użytkowych badanych przyrządów.

C3 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

C4 Zrozumienie potrzeby samokształcenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 rozumie podstawy fizyczne działania wybranych urządzeń półprzewodnikowych.

PEK_W02 zna zasady pomiarów podstawowych parametrów elektrycznych wybranych elementów półprzewodnikowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyjaśnić podstawy działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych

PEK_U02 potrafi wykonać pomiary podstawowych parametrów różnych diod półprzewodnikowych.

PEK_U03 potrafi przeprowadzić analizę wyników pomiaru i ocenić właściwości badanych elementów układów elektronicznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Układy krystalograficzne. Wiązania chemiczne w ciałach stałych.	1
Wy2	Model elektronów swobodnych. Metale. Prawo Ohma. Przewodnictwo i ruchliwość.	1
Wy3	Model elektronów prawie swobodnych. Teoria pasmowa ciał stałych.	2
Wy4	Elektrony i dziury w półprzewodnikach.	1
Wy5	Półprzewodniki samoistne i domieszkowe, z prostą i skośną przerwą wzbronioną.	2
Wy6	Złącza półprzewodnikowe: metal-półprzewodnik, złącze p-n i tranzystor bipolarny, hetero- i nanostruktury.	3
Wy7	Optoelektroniczne urządzenia półprzewodnikowe (fotodetektor, bateria słoneczna, dioda LED i laser).	2
Wy8	Tranzystory polowe JFET, MOSFET etc.. Urządzenia CCD.	2
Wy9	Test zaliczeniowy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium (wspólne dla dwóch grup).	1,5
La2 La3 La4 La5	Cztery spośród następujących ćwiczeń laboratoryjnych: Ćw.1 Pomiar charakterystyk I-U diod LED na zakres widzialny i na podczerwień. Wyznaczenie oporności szeregowej, współczynnika idealności oraz przerwy wzbronionej półprzewodnika. Ćw.2 Pomiar charakterystyk I-U w funkcji temperatury złącza p-n. Wyznaczenie dynamiki zmiany wartości potencjału wbudowanego od przyrostu temperatury złącza. Wyznaczenie przerwy wzbronionej półprzewodnika. Ćw.3 Pomiar charakterystyk I-U diod Zenera. Wyznaczanie oporności	12

	statycznej i dynamicznej dla wybranych punktów pracy diody. Wyznaczanie z oscylogramów wartości spadku napięcia na diodzie i prądu płynącego przez diodę. Ćw.4 Pomiar charakterystyk statycznych tranzystora polowego (JFET). Wyznaczenie konduktancji i transkonduktancji dla wybranych punktów pracy tranzystora. Ćw.5 Pomiary charakterystyk I-U nieoświetlonej i oświetlonej fotodiody. Pomiar zależności prądu zwarcia i napięcia rozwarcia od natężenia światła. Wyznaczanie trzema metodami oporności szeregowej złącza. Sprawdzanie prawa odwrotności kwadratów. Ćw.6 Pomiar zależności oporności elektrycznej metalu i półprzewodników od temperatury, wyznaczenie temperaturowego współczynnika oporności metalu i przerwy energetycznej półprzewodnika.	
La6	Ćwiczenia odróbkowe (wspólne dla dwóch grup).	1,5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z multimedialnymi prezentacjami. N2. e-materiały do wykładu umieszczone w Internecie. N3 Praca własna – przygotowanie do testu końcowego N4. e-materiały do laboratorium umieszczone w Internecie. N5. Instrukcje – wstęp teoretyczny do ćwiczeń laboratoryjnych N6. Instrukcje robocze do ćwiczeń laboratoryjnych N7. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną. N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń N9. Praca własna – opracowanie wyników pomiarowych w formie 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_U01, PEK_U02,	Odpowiedź ustna, testy
F2	PEK_U01, PEK_U02,	Ocena sprawozdania z laboratorium
P1 -średnia z uzyskanych ocen F1 i F2		
F3	PEK_W01,PEK_W02	aktywność na wykładzie : odpowiedź ustna oraz testy
F4	PEK_W01,PEK_W02,	test końcowy
P2 = F4 z uwzględnieniem F3 (maksymalnie podniesienie oceny o 1)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały do wykładu (pliki PPT), dostępne poprzez internet : www.if.pwr.wroc.pl/~popko
- [2] Materiały do laboratorium (wstępy teoretyczne oraz instrukcje robocze) , dostępne poprzez internet : www.if.pwr.wroc.pl/~popko
- [3] S.Kuta „Elementy i układy elektroniczne” Wyd. AGH, wyd. I 2000
- [4] E.Popko „Fizyka odnawialnych źródeł energii”, *E-skrypt DBC*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W.Marciniak “Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone” WNT Warszawa 1987
- [2] J.Hennel „Podstawy elektroniki półprzewodnikowej” WNT Warszawa 1995.

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

Ewa Popko, ewa.popko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 3.3
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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)	K1AIR_W07	C1,C4	Wy1-Wy8	N1, N2, N3, N7,N9
PEK_W02	K1AIR_W07	C1,C4	Wy1-Wy8	N4-N8
PEK_U01 (umiejętności)	K1AIR_U06	C2,C3,C4	La1-La4	N1-N7
PEK_U02	K1AIR_U06	C2,C3,C4	La1-La4	N4-N8

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Podstawy elektrotechniki i elektroniki**
 Nazwa w języku angielskim: **Foundations of electrical engineering and electronics**
 Kierunek studiów: **AUTOMATYKA I ROBOTYKA**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **AREK003**
 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)	30	60	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	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01
2. K1AIR_W02

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami występującymi w teorii obwodów.
- C2. Nabycie umiejętności rozwiązywania prostych obwodów metodą symboliczną i operatorową.
- C3. Nabycie umiejętności dokonywania podstawowych pomiarów układów elektrycznych liniowych i nieliniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - posiada podstawową wiedzę o modelach elementów obwodów elektrycznych.

PEK_W02 - zna metody analizy obwodów wstanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych (metoda symboliczna).

PEK_W03 - ma podstawową wiedzę o przekształceniu Laplace'a oraz schematach operatorowych, zna definicję operatorowej transmitancji układu i charakterystyk częstotliwościowych.

PEK_W04 - zna pojęcie czwórnika oraz jego opis za pomocą parametrów własnych i roboczych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi wykorzystać metodę symboliczną do analizy obwodów, umie obliczać moce w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego, potrafi sformułować i rozwiązać problem dopasowania obciążenia na maksimum mocy czynnej.

PEK_U02 - potrafi obliczać transformaty proste i odwrotne Laplace'a, umie wyznaczać schematy operatorowe oraz układać i rozwiązywać równania opisujące sieć elektryczną.

PEK_U03 - potrafi wyznaczać parametry własne i robocze prostych czwórników, zarówno w sposób analityczny jak i pomiarowy.

PEK_U04 - potrafi analizować obwody z nieliniowym elementem rezystancyjnym oraz wyznaczać jego parametry statyczne i dynamiczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Parametry sygnałów okresowych, wartość średnia i skuteczna. Związki między prądem i napięciem dla elementów RLC oraz źródeł autonomicznych i sterowanych.	2
Wy2	Reprezentacja zespolona sygnału sinusoidalnego. Prawa Ohma i Kirchhoffa w ujęciu symbolicznym. Impedancja i admitancja zespolona.	2
Wy3	Metoda prądów oczkowych i metoda napięć węzłowych.	2
Wy4	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów.	2
Wy5	Czwórniki, opis macierzowy, parametry robocze.	2
Wy6	Transformata Laplace'a i jej właściwości. Transformata odwrotna.	2
Wy7	Schematy operatorowe elementów RLC. Transmitancja operatorowa, charakterystyka impulsowa, stabilność.	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1,Ćw2,Ćw3	Metoda symboliczna	6
Ćw4	Repetitorium	1
Ćw5,Ćw6,Ćw7	Metoda operatorowa	6
Ćw8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	1
La2	Podstawowe twierdzenia teorii obwodów	4
La3	Pomiar parametrów czwórników	4
La4	Obwody nieliniowe	4
La5	Zajęcia uzupełniające i podsumowujące	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny. N2. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań na tablicy. N3. Laboratorium – wykonywanie i dokumentowanie pomiarów. N4. Praca własna – rozwiązywanie zadań z listy. N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium, pisanie sprawozdania. N6. 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 – 04, PEK_U01 – 02	Repetytorium
F2	PEK_U01 – 04, PEK_W04	Sprawozdania i wykonanie ćwiczeń
P = F1 + fix (F2 – F1)/2, tylko dla F1 ≥ 3,0 i F2 ≥ 3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] W. Wolski, Teoretyczne podstawy techniki analogowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007. [2] Materiały dydaktyczne do ćwiczeń i laboratorium na stronie internetowej Zakładu Teorii Obwodów. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] J. Osowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, WNT, Warszawa 2006. [2] S. Osowski, K. Siwek, M. Śmiałek, Teoria obwodów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006. [3] S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2008.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Andrzej Jarzabek, andrzej.jarzabek@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy elektrotechniki i elektroniki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA

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	K1AIR_W19	C1	Wy1	N1,N6
PEK_W02	K1AIR_W19	C1,C2	Wy2,3,4	N1,N6
PEK_W03	K1AIR_W19	C1,C2	Wy6, Wy7	N1,N6
PEK_W04	K1AIR_W19	C1	Wy5	N1,N6
PEK_U01	K1AIR_U18, K1AIR_U19	C1,C2,C3	Ćw1,2,3, La2,3	N2,N3,N4,N5,N6
PEK_U02	K1AIR_U18, K1AIR_U19	C1,C2	Ćw5,6,7	N2,N4,N6
PEK_U03	K1AIR_U18, K1AIR_U19	C1,C3	La3	N3,N5,N6
PEK_U04	K1AIR_U18, K1AIR_U19	C1,C3	La4	N3,N5,N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Systemy analogowe i cyfrowe
Nazwa w języku angielskim: Analog and digital systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: AREK005
Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
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		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_ W08,
 K1AIR_ W19,
 K1AIR_ U07,
 K1AIR_ U18,
 K1AIR_ U19.

CELE PRZEDMIOTU

- C1: Zdobyć wiedzę na temat budowy, zasad działania i właściwości elementarnych analogowych układów elektronicznych i trendów rozwojowych w tej dziedzinie.
 C2: Uzyskanie umiejętności projektowania elementarnych układów elektronicznych.
 C3: Poznanie narzędzi komputerowego wspomagania projektowania i symulacji typu SPICE
 C4: Zdobyć umiejętności zaprojektowania elementarny układ elektroniczny i przeprowadzenia jego symulację w programie typu SPICE.
 C5: Zdobyć podstawowych umiejętność zrealizowania elementarnego układu elektronicznego, uruchomienie go oraz pomiar jego podstawowych parametrów.

C6: Doskonalenie umiejętności przedstawienia wyników pomiarowych w przejrzystej formie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Student objaśnia budowę i zasadę działania elementarnych układów elektronicznych,

PEK_W02: Student wymienia i objaśnia podstawowe metody i techniki obliczeniowe w projektowaniu elementarnych układów analogowych (w tym komputerowe)

PEK_W03: Student wskazuje trendy rozwojowe analogowych układów elektronicznych, w tym układów scalonych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Student potrafi zaprojektować elementarny układ elektroniczny i przeprowadzić jego symulację w programie typu SPICE.

PEK_U02 – Student potrafi zrealizować prosty układ elektroniczny, uruchomić go oraz zmierzyć jego podstawowe parametry.

PEK_U03 – Student potrafi napisać w przejrzystej formie raport z przeprowadzonych eksperymentów

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasilacze sieciowe; stabilizatory napięcia i prądu; przetwornice napięcia.	1
Wy2-5	Parametry wzmacniaczy elektronicznych; wzmacniacze tranzystorowe z tranzystorami BJT, FET, MOSFET (polaryzacja; model małosygnałowy; wzmacniacze impulsowe, szerokopasmowe i mocy)	4
Wy6-11	Wzmacniacz operacyjny i jego zastosowania (wzmacniacz odwracający i nieodwracający; układ całkujący i różniczkujący; filtry; zastosowania nieliniowe; komparatory)	5
Wy12	Wzmacniacze impulsowe; podstawowe struktury bramek logicznych.	1
Wy13	Generatory sinusoidalne i przerzutniki; układ PLL i jego zastosowanie; detekcja synchroniczna	1
Wy14	Przetworniki AC i CA	1
Wy15	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp: - zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa pracy w laboratorium; -zapoznanie studentów z obsługą aparatury	3
La2-10	Wykonanie ośmiu ćwiczeń pomiarowych z listy dostępnych w Laboratorium Układów Elektronicznych: Wzmacniacz operacyjny – podstawowe konfiguracje; Wzmacniacz operacyjny – układ różniczkujący i całkujący; Wzmacniacz operacyjny – filtr aktywny; Wzmacniacz pomiarowy; Wzmacniacz tranzystorowy WE; Klucze tranzystorowe; Prostownik z filtrem pojemnościowym; Liniowy stabilizator napięcia; Przetwornica podwyższająca napięcie; Przetwornica obniżająca napięcie; Przetwornica odwracająca napięcie; Wzmacniacz mocy małej częstotliwości; Generatory kwarcowe; Przerzutnik astabilny 555; Przerzutnik monostabilny 555; Czujnik ciśnienia w systemie mikroprocesorowym (zaawansowane); Układ PLL – synteza częstotliwości (zaawansowane); Parametry źródeł światła (zaawansowane); Parametry diod LED (zaawansowane); Parametry fotodetektorów(zaawansowane)	27
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny (tablica, kreda),. N2. Projektor, komputer z programem do prezentacji (np. PowerPoint). N3. Komputery z program analizy układów elektronicznych typu SPICE (np. Multisim) N4. Praca własna studenta 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, PEK_W03	Test końcowy
F2	PEK_U01	Kartkówka wstępna lub/i ocena projektu zadanego układu
	PEK_U02 PEK_U03	Realizacja układu, uruchomienie, pomiary oraz sprawozdanie z przeprowadzonych pomiarów.
P = 0.51*F1+0.49*F2 (obie oceny F1 i F2 muszą być pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Tietze, Ch. Schenk, Układy półprzewodnikowe, WNT 2009.
- [2] S. Kuta, Elementy i układy elektroniczne, AGH 2000.
- [3] Materiały do zajęć na stronie internetowej przedmiotu.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Dobrowolski, P. Komur, A. Sowiński, Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych, BTC,
- [2] J. Boska, Analogowe układy elektroniczne, BTC,
- [3] C. Kitchin, L. Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe, BTC,
- [4] M. Rusek, J. Pasierbiński, Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach WNT,
- [5] K. Baranowski (red.), Zbiór zadań z układów elektronicznych nieliniowych i impulsowych, WNT,
- [6] A. Dobrowolski, Pod maską SPICE. Metody i algorytmy analizy układów elektronicznych, BTC.
- [7] Materiały wskazane przez prowadzącego.

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

dr. inż. Jerzy Witkowski, Jerzy.Witkowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Systemy analogowe i cyfrowe** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika I SPECJALNOŚCIND.....

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	K1AIR_W20	C1-3	Wy1-Wy15	N1, N2, N4, N5
PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	K1AIR_U20	C3 - 6	Lab1-10	N3, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy programowania
Nazwa w języku angielskim:	Programming principles
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW0001
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)	40	40	40		
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 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 z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania.
- C2 Poznanie podstawowych konstrukcji programistycznych wspólnych dla większości języków algorytmicznych: typów, zmiennych, warunkowych rozgałęzień, pętli, funkcji z argumentami, rekurencji, tablic, list, plików.
- C3 Nabycie umiejętności programowania strukturalnego i proceduralnego w języku C lub C++.
- C4 Poznanie standardowych algorytmów przetwarzania dużych ilości danych: przeszukiwania, agregowania i sortowania.
- C5 Zapoznanie się z wybranymi formami dynamicznych i złożonych struktur danych: listą, stosem, kolejką, drzewem.
- C6 Nabycie umiejętności konfigurowania i posługiwania się wybranymi środowiskami programistycznymi w celu usprawnienia procesów edycji, kompilacji i testowania wieloplikowych projektów programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania.
- PEK_W02 Zna język reprezentacji oraz zasady konstruowania schematów blokowych
- PEK_W03 Zna składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C lub C++.
- PEK_W04 Zna zasady programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK_W05 Rozumie pojęcia: iteracji, rekurencji, organizacji pamięci, arytmetyki wskaźników oraz dynamicznego rezerwowania i zwalniania zasobów.
- PEK_W06 Zna podstawowe algorytmy wyszukiwania, agregowania i sortowania danych.
- PEK_W07 Posiada wiedzę na temat wybranych dynamicznych i złożonych struktur danych.
- PEK_W08 Zna narzędzia programistyczne wspomagające pracę informatyka.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego.
- PEK_U02 Potrafi skonstruować rozwiązanie prostych zadań programistycznych wymagających użycia kilku rozgałęzień, pętli lub rekurencji.
- PEK_U03 Umie zdefiniować funkcję oraz dobrać sposób przekazywania parametrów wejściowych i wyniku działania funkcji.
- PEK_U04 Potrafi definiować, inicjalizować oraz przetwarzać podstawowe reprezentacje danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury oraz ich kombinacje.
- PEK_U05 Umie poprawnie strukturalizować kod oraz dane programu w języku C/C++, zgodnie z zasadami programowania strukturalnego i proceduralnego.
- PEK_U06 Potrafi oprogramować operacje przechowywania danych w pamięci trwałej wykorzystując strumienie plikowe.
- PEK_U07 Potrafi wykorzystywać wskaźniki i instrukcje alokacji do dynamicznego zarządzania pamięcią wykorzystywaną przez program.
- PEK_U08 Potrafi zaprojektować i oprogramować zestaw funkcji ukrywających szczegóły implementacyjne wybranych złożonych i dynamicznych struktur danych.
- PEK_U09 Potrafi zaproponować oraz przeprowadzić procedurę symbolicznego lub dynamicznego testowania poprawności wykonanego oprogramowania.
- PEK_U10 Umie wykorzystać zintegrowane środowisko programistyczne do skonfigurowania, edytowania i testowania projektów jednowątkowych programów konsolowych.
- PEK_U11 Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące programowania z dokumentacji technicznej, literatury, Internetu oraz innych źródeł w języku polskim i angielskim.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Rozumie potrzebę ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym systematycznego zapoznawania się z nowymi publikacjami z zakresu informatyki i dokumentacją nowych produktów.
- PEK_K02 Jest świadom prawnych i społecznych aspektów informatyzacji oraz potrzeby przestrzegania zasad etycznych w działalności zawodowej informatyka.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Algorytmy i sposoby ich przedstawiania. Dominujące paradygmaty programowania. Język schematów blokowych. Etapy i narzędzia wykorzystywane podczas tworzenia oprogramowania. Standardy języków programowania. Ogólna struktura programu w języku C lub C++. Przykłady kodów źródłowych programów konsolowych oraz podstawowe konstrukcje programowe.	2
Wy2	Dane i ich komputerowe reprezentacje. Typy danych i zakresy ich wartości. Zmienne programowe, deklaracje zmiennych i inicjowanie wartości. Zasięg widoczności identyfikatorów. Klasy pamięci. Identyfikatory typów (typedef). Operatory i wyrażenia: arytmetyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Obliczanie wartości wyrażen algebraicznych. Standardowe funkcje matematyczne. Podstawowe operacje wejścia/wyjścia oraz dialog z użytkownikiem w trybie znakowym. Formatowane wejście i wyjście z wykorzystaniem standardowych bibliotek <stdio.h> <iostream>.	2
Wy3	Podstawowe instrukcje: przypisania, warunkowa i wyboru. Sterowanie wykonaniem programu, składanie i zagnieżdżanie instrukcji rozgałęziających. Przykłady algorytmów przetwarzających nieduże ilości danych (bez wykorzystania pętli). Pojęcie iteracji w programie. Rodzaje pętli: while, do while, for. Warunki zakończenia pętli i zagnieżdżanie pętli. Instrukcje break i continue. Proste algorytmy iteracyjne: zliczanie, sumowanie i poszukiwanie ekstremum w ciągu danych pobieranych ze strumienia.	2
Wy4	Tablice w języku C/C++: deklaracja oraz inicjalizacja, dostęp do elementów za pomocą operatora indeksu. Operacje na tablicach z wykorzystaniem pętli for. Tablice wielowymiarowe. Podstawowe algorytmy przetwarzania tablic.	2
Wy5	Funkcje i procedury w językach programowania. Pojęcia: prototypu, definicji i wywołania funkcji. Funkcje bezparametrowe. Zwracanie wartości funkcji. Jawne przekazywanie danych przez listę argumentów. Przekazywanie argumentów przez wartość i przez referencję. Argumenty domniemane. Funkcje przeciążone. Funkcje inline. Funkcje rekurencyjne.	2
Wy6	Wskaźniki zmiennych i ich adresy, arytmetyka wskaźników. Związek pomiędzy wskaźnikami a tablicami. Praca z tablicami w zapisie wskaźnikowym. Przekazywanie argumentów funkcji przez adres. Funkcje standardowe operujące bezpośrednio na pamięci: biblioteka <mem.h> (memset, memcpy, memcmp, memmove, itp.)	2
Wy7	Tablicowa reprezentacja tekstów w języku C/C++. Standardowe funkcje łańcuchowe z biblioteki <string.h> (strcpy, strcmp, strcat, strlen, itd.) Przykłady własnych funkcji przetwarzających dane tekstowe.	2
Wy8	Kolokwium połówkowe (formujące) Specyfikacja programu, testowanie, obsługa błędów, dokumentowanie.	2
Wy9	Rekurencja i algorytmy rekurencyjne. Przeszukiwanie binarne i sortowanie tablic.	2
Wy10	Typ strukturalny - pojęcie struktury w języku C/C++. Definicja, deklaracja i inicjalizacja zmiennych strukturalnych. Zagnieżdżanie typów złożonych (struktur i tablic). Przykład prostej bazy danych wykorzystującej reprezentację w postaci tablic struktur.	2
Wy11	Obsługa plików zewnętrznych. Pliki o dostępie swobodnym i pliki tekstowe. Proceduralne i obiektowe biblioteki operacji plikowych. Standardowe funkcje do obsługi plików z biblioteki <stdio.h>. Wejście i wyjście dla znaków, łańcuchów i danych formatowanych. Wejście i wyjście blokowe	2

	(binarne). Przenaszalność danych pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.	
Wy12	Dynamiczne przydzielanie pamięci. Alokacja i zwalnianie pamięci przydzielonej dynamicznie (funkcje malloc, calloc, free, operatory new i delete). Kontrola zajętości sterty. Dynamiczne tworzenie i realokacja tablic oraz łańcuchów znaków o zadawanej wielkości.	2
Wy13	Złożone struktury wskaźnikowe. Tablica wskaźników na zmienne proste, tablica wskaźników na tablice / łańcuchy o stałej wielkości, dynamiczna tablica wskaźników na dynamiczne łańcuchy. Wskaźniki na funkcje. Funkcja qsort.	2
Wy14	Tworzenie dynamicznych struktur danych: lista wskaźnikowa, stos, kolejka, kolejka priorytetowa, drzewa binarne i ich własności.	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie programu oraz organizacji zajęć ćwiczeniowych. Zapis algorytmów za pomocą języka schematów blokowych.	1
Ćw2	Reprezentacja danych różnego typu. Dobór typu zmiennych, ograniczenia reprezentacji. Dialog z użytkownikiem z wykorzystaniem printf i scanf. Formatowanie danych (budowa łańcuchów formatujących zawierających różnorodne sekwencje sterujące % \) Zapis wyrażeń matematycznych w języku C/C++. Zapis wyrażeń logicznych (operatory logiczne)	2
Ćw3	Pojęcie iteracji. Rola i dobór zmiennych sterujących oraz pomocniczych pętli. Budowanie warunków końca pętli. Algorytmy iteracyjne (zliczanie, sumowanie, maksimum, minimum, obliczanie szeregów). Równoważność pętli. Programowanie proceduralne - podział zadania na podprogramy-funkcje, menu sterujące. Zakres widoczności i przesłanianie identyfikatorów	2
Ćw4	Podstawowe algorytmy przetwarzania tablic (wypełnianie, porównywanie elementów, wyszukiwanie, przesuwanie, usuwanie, dodawanie elementów) Tablica pseudo-dynamiczna (statyczna tablica z licznikiem wykorzystywanych elementów). Parametryzacja algorytmów. Dobór sposobu przekazywania argumentów wejściowych oraz wyników funkcji.	2
Ćw5	Funkcje przetwarzające teksty. Analiza funkcji z biblioteki <string.h>. Oprogramowanie własnych funkcji przetwarzających łańcuchy znaków. Dynamiczna alokacja i realokacja pamięci – tablice jednowymiarowe o zmiennym rozmiarze. Arytmetyka wskaźników, konwersja (rzutowanie) wskaźników. Ćwiczenia z dostępu do dowolnego obszaru pamięci.	2
Ćw6	Strukturalna dekompozycja dużych programów oraz złożonych reprezentacji danych. Omówienie i ćwiczenia z reprezentacją problemu prostej bazy danych za pomocą tablicy struktur. Kodowanie danych "nienumerycznych" - typ wyliczeniowy. Kodowanie danych za pomocą słownika. Operacje składowania danych w pamięci zewnętrznej za pomocą strumieni plikowych. Tekstowa i binarna reprezentacja danych liczbowych. Wykrywanie błędów operacji wej/wyj. Sterowanie położeniem wskaźnika pliku. Podstawowe algorytmy sekwencyjnego przetwarzania plików tekstowych i binarnych.	2
Ćw7	Analiza wzorcowych implementacji złożonych-dynamicznych struktur danych: listy wskaźnikowej, stosu, kolejki, kolejki priorytetowej. Analiza wzorcowych implementacji wybranych rekurencyjnych algorytmów sortowania tablic.	2
Ćw8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie programu oraz organizacji zajęć laboratoryjnych. Szkolenie stanowiskowe BHP. Konfiguracja środowiska programistycznego (np. Windows/Visual Studio lub Linux/Emacs/gcc). Przykład programu konsolowego z użyciem zmiennych prostych, instrukcji przypisania i konsolowe operacje wejścia wyjścia. Edycja, kompilacja, uruchomienie i debugowanie programu.	1
La2	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących zastosowanie podstawowych instrukcji i konstrukcji programowych języka C/C++: przypisania, rozgałęzienia warunkowego (if , if/else), wyboru (switch, case, break, default). Zagnieżdżanie instrukcji rozgałęziających. Obliczanie wyrażeń matematycznych.	2
La3	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących zastosowanie instrukcji pętlowych (while, do while, for). Standardowe algorytmy iteracyjne: zliczanie, sumowanie, szukanie maksimum i minimum. Ćwiczenia z tworzeniem własnych funkcji. Funkcje bezparametrowe i zmienne lokalne. Przekazywanie parametrów przez zmienne globalne.	2
La4	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących wykorzystanie reprezentacji tablicowej. Przetwarzanie tablic za pomocą pętli. Wybrane algorytmy przetwarzania tablic: wyszukiwanie liniowe i binarne, sortowanie bąbelkowe i przez wstawianie. Funkcje z jawną listą argumentów. Przekazywanie argumentów przez wartość, referencję i adres. Debugowanie i testowanie poprawności programów.	2
La5	Ćwiczenia z tworzeniem programów ilustrujących przetwarzanie danych tekstowych reprezentowanych w postaci tablicy znaków. Dostęp do zmiennych za pomocą wskaźników. Programy wykorzystujące dynamiczną alokację i realokację tablic jednowymiarowych. Debugowanie i testowanie poprawności programów.	2
La6	Oprogramowanie prostej bazy danych wykorzystującej reprezentację w postaci tablicy struktur lub tablicy wskaźników na struktury. Rozbudowanie programu o operacje archiwizacji danych w pamięci zewnętrznej w postaci plików tekstowych lub binarnych.	2
La7	Oprogramowanie wybranej dynamicznej struktury danych: listy wskaźnikowej, kolejki, kolejki priorytetowej lub drzewa. Ćwiczenia z tworzeniem programów wykorzystujących rekurencję.	2
La8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora. N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń poprzez rozwiązywanie zadań N3. Praca własna – samodzielne wykonanie zadanych programów laboratoryjnych N4. Inspekcje kodu wykonanych programów przez prowadzącego laboratorium N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium N6. 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 – U02, PEK_U08 – U09, PEK_U11, PEK_K01 – K02	Ocena odpowiedzi ustnych. Ocena rozwiązań przykładowych zadań ćwiczeniowych. Kolokwium zaliczeniowe na ćwiczeniach.
F2	PEK_U03 – U07, PEK_U10	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. Inspekcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium.
F3	PEK_W01 – W04 PEK_W05 – W07	Pisemne kolokwium na wykładzie. W przypadku przeprowadzenia dodatkowego kolokwium w połowie semestru, ocena F3 jest sumą ważoną ($1/3 \cdot F4 + 2/3 \cdot F5$) ocen: F4 – z pierwszego kolokwium, F5 – z drugiego kolokwium
P = $1/4 \cdot F1 + 1/4 \cdot F2 + 1/2 \cdot F3$, wszystkie oceny składowe muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Kernighan B.W., Ritchie D.M., Język ANSI C, WNT, Warszawa, [2] Grębosz J., Symfonia C++, Standard, Editions 2000, Kraków, [3] Stroustrup B., Język C++, WNT, Warszawa, [4] Eckel B., Thinking in C++, Helion, Gliwice, [5] Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Helion <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, [2] Segewick C., Algorytmy w C++. W.N.-T., Warszawa, [3] Lippman S. B., Lajoie J., Podstawy języka C++, WNT, Warszawa, [4] Neapolitan R., Naimipour K., Podstawy algorytmów z przykładami w C++. Wyd. Helion,
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Marek Piasecki, marek.piasecki@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy programowanie
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, Teleinformatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C2, C3	Wy1	N1, N5
PEK_W02	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C2	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N2, N3, N4
PEK_W04	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C3	Wy1, Wy3, Wy10	N1, N2, N3
PEK_W05	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C2	Wy3, Wy6, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W06	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C1, C4	Wy3, Wy4, Wy5, Wy9, Wy11	N1, N2, N3
PEK_W07	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C5	Wy12, Wy13, Wy14	N1, N2, N3, N4, N6
PEK_W08	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C6	Wy1	N1, N3, N4
PEK_U01	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1	Ćw1	N1, N2
PEK_U02	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C1, C4	Ćw2, Ćw3, La2	N1, N2, N3, N6
PEK_U03	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Ćw3, La3	N1, N2, N3
PEK_U04	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Wy4, Wy7, Wy10, Ćw4, Ćw5, Ćw6, La4, La5, La6	N1, N2, N3
PEK_U05	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C3	Ćw3	N1, N2
PEK_U06	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2	Ćw6, La6	N1, N2, N3, N5
PEK_U07	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C2, C5	Ćw5, La5	N1, N2, N3
PEK_U08	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C5	Ćw7, La7	N1, N2, N3, N5, N6
PEK_U09	K1AIR_U08, K1EKA_U06, K1INF_U07, K1TEL_U06, K1TIN_U07	C6	La1, La4, La5	N3, N4
PEK_U10	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C6	La1	N3, N4, N6
PEK_K01	K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08	C1, C2, C3	Wy1, Ćw7, La7	N1, N4, N5, N6
PEK_K02	K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40	C6	Wy1, Wy8, Ćw1, La1	N1, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** **ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A****Nazwa w języku angielskim** **ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY A****Kierunek studiów (jeśli dotyczy):****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** **I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~****Rodzaj przedmiotu:** **obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany*~~****Kod przedmiotu** **MAT001406****Grupa kursów** **TAK / ~~NIE*~~**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	4				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Wymagana jest umiejętność sprawnego wykonywania operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistych, znajomość podstawowych tożsamości algebraicznych i trygonometrycznych oraz znajomość najważniejszych własności podstawowych figur geometrycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych.
- C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów.
- C3. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych.
- C4. Opanowanie umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni R^n , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz znać pojęcie krzywych stożkowych.
- C5. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK_W03 zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany

PEK_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

PEK_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK_U05 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

Z zakresu kompetencji społecznych student:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
W1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	2
W2	Liczby zespolone (działania, sprzężenie, moduł oraz argument liczby zespolonej).	2
W3	Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej.	2
W4	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze twierdzenie algebry.	2
W5	Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
W6	Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie, transponowanie) Rodzaje macierzy. Permutacja i jej znak. Określenie wyznacznika i metody jego obliczania.	2
W7	Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a wyznacznika. Macierz odwrotna i algorytmy jej wyznaczania.	2
W8	Układy równań liniowych. Jednorodne i niejednorodne układy równań liniowych. Wzory Cramera. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda eliminacji Gaussa.	2
W9	Geometria analityczna w R^3 . Iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy i mieszany. Równania prostych i płaszczyzn.	2
W10	Odległość punktu od prostej i płaszczyzny. Kąty między prostymi i płaszczyznami.	2
W11	Wektory w R^n . Działania na wektorach. Odległość punktów. Iloczyn	

	skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego - Schwarza. Kąt między wektorami.	
W12	Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza i wymiar przestrzeni. Odwzorowania liniowe.	2
W13	Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego. Jądro, obraz oraz rząd odwzorowania liniowego	2
W14	Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych.	2
W15	Krzywe stożkowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Indukcja matematyczna. Liczby zespolone.	2
Cw2	Wielomiany.	2
Cw3	Macierze i wyznaczniki.	2
Cw4	Układy równań liniowych.	2
Cw5	Geometria analityczna w R^3 .	2
Cw6	Bazy przestrzeni i odwzorowania liniowe.	2
Cw7	Krzywe stożkowe	2
Cw8	Kolokwium.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

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 - Cw	PEK_U01- PEK_U05	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F – W	PEK_W01- PEK_W04	Egzamin lub e-egzamin
P - określony przez wykładowcę (warunkiem zaliczenia kursu jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN 1976. [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972. [3] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr hab. Agnieszka Wyłomańska (agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl), doc. dr Zbigniew Skoczylas (zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl) Komisja programowa Katedry Matematyki.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ A MAP3046
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		C1	W1, W2, W3, W14	1,3
PEK_W02		C2	W4, W5	1,3
PEK_W03		C3, C4	W6, W7, W8, W9, W15	1,3
PEK_W04		C5	W10, W11, W12, W13	1,3
PEK_U01		C1	Cw1, Cw6, Cw7	1,2,3
PEK_U02		C2	Cw2	1,2,3
PEK_U03		C3, C4	Cw3, Cw4, Cw5	1,2,3
PEK_U04		C5	Cw6, Cw7	1,2,3
PEK_U05		C5	Cw6, Cw7	1,2,3

** - z tabel powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji**Nazwa w języku angielskim: **Design of Algorithms and Artificial Intelligence Methods**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/kierunkowy**Kod przedmiotu: **AREK007**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	5				
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

1. K1AIR_W01, K1AIR_W02
2. K1AIR_W09, K1AIR_U09.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie analizy problemów kombinatorycznych (głównie pod kątem ich złożoności obliczeniowej).
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie posługiwania się wybranymi algorytmami, tj. konstruowania i doboru odpowiedniego typu algorytmu do określonego problemu.
- C3. Nabycie umiejętności doboru odpowiednich struktur danych do określonych typów algorytmów.
- C4. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu analizy algorytmów pod kątem ich efektywności.
- C5. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystywania metod sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu problemów kombinatorycznych.
- C6. Nabycie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z dokumentacji narzędzi programistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe i zaawansowane struktury danych (tablice, listy, stosy, kolejki, kopce, tablice haszujące, drzewa, grafy) i efektywność podstawowych operacji na nich (dodawanie, usuwanie, wyszukiwanie elementów).

PEK_W02 – zna zasadę działania i efektywność podstawowych algorytmów sortowania, wyszukiwania, wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego, najkrótszych ścieżek, maksymalnego przepływu.

PEK_W03 – jest w stanie wyjaśnić budowę i zasadę działania Deterministycznej oraz Niedeterministycznej Maszyny Turinga oraz różnice między nimi.
PEK_W04 – zna reguły kodowania danych wejściowych problemów, ich efektywność oraz wpływ na rozmiar instancji problemu.
PEK_W05 – zna definicje algorytmu wielomianowego i ponadwielomianowego.
PEK_W06 – zna podstawowe klasy złożoności obliczeniowej problemów kombinatorycznych decyzyjnych (P, NP, NP-zupełne, silnie NP-zupełne), relacje między nimi oraz konsekwencje i ograniczenia wynikające z przynależności problemu do danej klasy.
PEK_W07 – jest w stanie scharakteryzować analizę najgorszego przypadku, eksperymentalną oraz probabilistyczną, a także miary oceny jakości algorytmów przybliżonych.
PEK_W08 – jest w stanie wyjaśnić istotę algorytmów oraz schematów aproksymacyjnych.
PEK_W09 – zna zasadę działania wybranych algorytmów metaheurystycznych (poszukiwania z zakazami, symulowanego wyżarzania, poszukiwania genetycznego, poszukiwania mrówkowego).
PEK_W10 – zna podstawowe metody sztucznej inteligencji: strategie przeszukiwań drzew rozwiązań, algorytm A*, algorytm MINIMAKS, algorytm cięć alfa-beta.
z zakresu umiejętności:
PEK_U01 – potrafi dobrać odpowiednie struktury danych do algorytmów i rozwiązywanych problemów, tak aby uzyskać określoną (jak najlepszą) efektywność.
PEK_U02 – rozróżnia problemy decyzyjne i optymalizacyjne, potrafi wskazać różnice między nimi oraz potrafi sformułować wersję optymalizacyjną dowolnego problemu decyzyjnego.
PEK_U03 – potrafi konstruować programy na Deterministyczną Maszynę Turinga.
PEK_U04 – potrafi oszacować złożoność obliczeniową prostych algorytmów.
PEK_U05 – rozróżnia złożoności wielomianowe, pseudowielomianowe i wykładnicze.
PEK_U06 – potrafi opracować i zaimplementować algorytmy sztucznej inteligencji w grach dwuosobowych.
PEK_U07 – potrafi przeprowadzić analizę eksperymentalną dla algorytmu przybliżonego.
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.	1
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu: zagadnienia natury kombinatorycznej, relacja pomiędzy problemami natury optymalizacyjnej i decyzyjnej, pojęcie instancji i algorytmu, funkcja złożoności obliczeniowej algorytmu.	1
Wy2	Algorytmy przybliżone: analiza eksperymentalna, najgorszego przypadku, probabilistyczna.	2
W-y3, 4	Struktury danych: efektywność podstawowych operacji (dodawania, usuwania, wyszukiwania elementów) w wybranych strukturach (stosach, listach, kolejkach, kopcach, tablicach haszujących, drzewach, itd.)	4
W-y5, 6	Podstawowe algorytmy: wyszukiwanie, selekcja, sortowanie.	4
W-y7, 8	Algorytmy grafowe: znajdowanie minimalnego drzewa rozpinającego, poszukiwanie najkrótszej ścieżki, przepływy w grafach.	3

W-y8, 9	Programowanie dynamiczne, algorytmy aproksymacyjne i schematy aproksymacyjne.	2
Wy9	Wprowadzenie do teorii złożoności obliczeniowej – kodowanie danych wejściowych.	1
W-y10, 11	Eksploracja kombinatoryczna. Algorytmy wielomianowe i ponadwielomianowe. Klasy złożoności problemów decyzyjnych (P, NP, NP-zupełne i silnie NP-zupełne). Relacja pomiędzy NP-zupełnością i NP-trudnością.	4
W-y12, 13	Wybrane metody sztucznej inteligencji: elementy teorii gier, strategie gier dwuosobowych, drzewa poszukiwań, algorytm A*, algorytm MINIMAKS, algorytm cięć alfa-beta.	4
Wy14	Wybrane metody sztucznej inteligencji: algorytmy metaheurystyczne (poszukiwanie z zakazami, symulowane wyżarzanie, poszukiwanie genetyczne, poszukiwanie mrówkowe).	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne, podanie programu oraz wymagań. Wprowadzenie – zapoznanie się ze stanowiskiem pracy, dostępnym oprogramowaniem, itp.	3
La2	Rozeznanie umiejętności programistycznych studentów (realizacja zadań o różnym stopniu trudności: wprowadzanie i wyprowadzanie danych, operacje na tablicach jedno i wielowymiarowych, struktury dynamiczne, itp.).	3
La3	Implementacja operacji (dodawanie, usuwanie, wyszukiwanie elementów) na podstawowych strukturach danych (tablica, lista, kolejka) oraz analiza ich efektywności.	3
La4	Implementacja operacji (dodawanie, usuwanie, wyszukiwanie elementów) na zaawansowanych strukturach danych (stos, kopiec, drzewo) oraz analiza ich efektywności.	3
La5, 6	Implementacja i analiza efektywności różnych algorytmów sortowania (bąbelkowe, przez wstawianie, przez kopcowanie, quicksort).	6
La7, 8	Implementacja różnych struktur grafowych (macierz wag, lista krawędzi, lista sąsiadów).	6
La9, 10	Implementacja i analiza efektywności algorytmów wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego (Kruskala, Prime'a) oraz analiza wpływu różnych struktur grafowych na ich efektywność.	6
La11, 12	Implementacja i analiza efektywności algorytmów wyznaczania najkrótszej ścieżki w grafie (Dijkstry, Bellmana-Forda) oraz analiza wpływu różnych struktur grafowych na ich efektywność.	6
La13,14,15	Opracowanie i zaimplementowanie wybranej gry (kółko i krzyżyk, warcaby, saper, itp.) z zastosowaniem odpowiednich metod sztucznej inteligencji.	9
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5. 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_U08 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W10	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$		
W celu zaliczenia przedmiotu należy uzyskać ocenę pozytywną ze wszystkich form zajęć.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, „Wprowadzenie do algorytmów”, WNT 2003.
- [2] N. Wirth, „Algorytmy + struktury danych = programy”, WNT 2004.
- [3] J. Błażewicz, „Problemy optymalizacji kombinatorycznej”, PWN, Warszawa 1996.
- [4] A. Janiak, „Wybrane problemy i algorytmy szeregowania zadań i rozdziału zasobów”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999.
- [5] C. Smutnicki, „Algorytmy szeregowania”, Exit, Warszawa 2002.
- [6] L. Bolc, J. Cytowski, „Metody przeszukiwania heurystycznego”, PWN 1989.
- [7] P. Wróblewski, „Algorytmy, struktury danych i techniki programowania”, Helion 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M.T. Goodrich, R. Tamassia, D. Mount, „Data Structures & Algorithms”, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA 2011.
- [2] T. Sawik, „Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania”, Wydawnictwa AGH, Kraków 1998.
- [3] N.J. Nilsson, „Principles of Artificial Intelligence”, Springer-Verlag, 1982.
- [4] S. Kirkpatrick, C.D. Gelatt, M.P. Vecchi, „Optimization by Simulated Annealing”, Science 220 (4598), 671–680, 1983.
- [5] F. Glover, „Tabu Search - Part I”, ORSA Journal on Computing, 1 (3), 190-206, 1989.
- [6] F. Glover, „Tabu Search - Part II”, ORSA Journal on Computing, 2 (1), 4-32, 1990.
- [7] Z. Michalewicz „Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne”, Warszawa, WNT 1996.
- [8] M. Dorigo, „Ant Colony Optimization”, MIT Press, 2004.
- [9] M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik, „Algorytmy optymalizacji dyskretnej”, PWN, Warszawa 1999.

Czasopisma:

European Journal of Operational Research, Annals of Operations Research, IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics, Part A, itp.

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

Łukasz Jeleń, lukasz.jelen@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projektowanie algorytmów i metody sztucznej inteligencji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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_W07	K1AIR_W32	C3, C4	Wy1, Wy2	1,2,3,4,5
PEK_W02	K1AIR_W32	C2, C3, C4	Wy3...Wy6	1,2,3,4,5
PEK_W03 – PEK_W06	K1AIR_W32	C1, C2	Wy7...Wy9	1,3,5
PEK_W08	K1AIR_W32	C2, C4	Wy10, Wy11	1,2,3,4,5
PEK_W09, PEK_W10	K1AIR_W32	C2, C5	Wy12, Wy13, Wy14	1,2,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_U35	C2, C3	La3, La4, La6...La8	1,2,3,4
PEK_U02, PEK_U03, PEK_U05	K1AIR_U35	C1, C2	La9, La10	1,2,3,4
PEK_U04	K1AIR_U35	C1, C2, C4	La5, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U06	K1AIR_U35	C5	La13...La15	1,2,3,4
PEK_U07	K1AIR_U35	C2, C4	La11, La12	1,2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1_K04	C6	Wy1÷Wy15 La1÷La15	1,2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy zarządzania jakością
Nazwa w języku angielskim:	Principles of Quality Management
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	ZMZ0340
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

Cele w zakresie wiedzy:

- C1 Nabycie wiedzy o koncepcji zarządzania jakością w organizacji, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM i KAIZE.
- C3 Nabycie wiedzy o jednostkach normalizujących systemy zarządzania jakością.
- C4 Nabycie wiedzy w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych, ze szczególnym uwzględnieniem formalno-prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.
- C5 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wymagań normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009 i wiedzy w zakresie zasad wdrażania wymagań tej normy do przedsiębiorstwa oraz oceny ich spełnienia.
- C6 Nabycie wiedzy o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania organizacjami (systemem zarządzania środowiskiem i bhp).
- C7 Nabycie wiedzy o wybranych metodach i technikach doskonalenia jakości.

Cele w zakresie umiejętności:

C8 Nabycie umiejętności identyfikacji podstawowych problemów zarządzania jakością w organizacjach oraz zastosowania wybranych narzędzi zarządzania jakością w ich rozwiązywaniu.

C9 Nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

Cele w zakresie kompetencji społecznych:

C10 Zrozumienie znaczenia zachowań etycznych w zarządzaniu organizacjami.

C11 Zrozumienie znaczenie roli inżyniera we wdrażaniu systemu zarządzania jakością w organizacji.

C12 Zrozumienie znaczenie aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w osiąganiu celów jakościowych organizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością.

PEK_W02 Ma podstawową wiedzę o procesach i zasadach zarządzania jakością w organizacjach.

PEK_W03 Ma podstawową wiedzę o zasadach samooceny jakości zgodnej z modelem samooceny Polskiej Nagrody Jakości.

PEK_W04 Ma podstawową wiedzę w zakresie formalno- prawnych rozwiązań dotyczących normalizacji i oceny zgodności wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej

PEK_W05 Ma podstawową wiedzę o instytucjach normalizujących systemy zarządzania jakością

PEK_W06 Ma podstawową wiedzę o wymaganiach normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

PEK_W07 Ma podstawową wiedzę w zakresie projektowania, wdrażania, funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia systemów zarządzania jakością w organizacjach gospodarczych.

PEK_W08 Ma podstawową wiedzę o zasadach integracji systemów zarządzania jakością z innymi systemami zarządzania.

PEK_W09 Rozpoznaje podstawowe metody i narzędzia doskonalenia jakości.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi identyfikować podstawowe problemy zarządzania jakością w organizacjach.

PEK_U02 Potrafi identyfikować możliwości zastosowania zasad zarządzania jakością w organizacjach.

PEK_U03 Potrafi prawidłowo interpretować wymagania normy systemowej PN-EN ISO 9001:2009.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Ma świadomość roli etyki w zarządzaniu organizacją.

PEK_K02 - Ma świadomość roli inżyniera we wdrażaniu systemów jakości w organizacji.

PEK_K03 - Ma świadomość znaczenia aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską w zarządzaniu jakością.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia podstawowe. Historia zarządzania jakością.	4
Wy3-4	Style zarządzania jakością. Koncepcja zarządzania Kaizen.	4
Wy5-6	Pojęcie i zasady TQM.	4
Wy7	Samoocena systemu zarządzania jakością. Model samooceny Polskiej Nagrody Jakości.	2
Wy8	Pojęcie normalizacji, instytucje normalizujące. Ocena zgodności	2

	wyrobów i systemów jakości w Polsce i w Unii Europejskiej.	
Wy9	Znormalizowane systemy zarządzania jakością. Normy ISO serii 9000	2
Wy10 -11	Wymagania normy PN-EN ISO9001:2009.	4
Wy12	Audit systemu zarządzania jakością. Certyfikacja systemu zarządzania jakością.	2
Wy13	Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bhp.	2
Wy14	Wybrane instrumenty zarządzania jakością.	2
Wy15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład - prezentacja przy zastosowaniu rzutnika slajdów. N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego. N3. Dyskusja na wykładzie.

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 pisemne
F2	PEK_U01÷PEK_U03 PEK_K01÷ PEK_K03	Dyskusja na wykładzie
P = F1		

Brak wpływu F2 na P. Jeśli nie ma F2 w P, to można bez problemu wyrzucić PEK i Cele z zakresu umiejętności.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Materiały na stronach www.prowadzacego.wyklad. [2] Grudowski P., „Podejście procesowe w systemach zarządzania jakością w małych i średnich przedsiębiorstwach”, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2007. [3] Hamrol A.: „Zarządzanie jakością z przykładami”, PWN, Warszawa 2011. [4] Imai M., „Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii”, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007. [5] „Norma PN-ISO 9001: 2009, System zarządzania jakością. Wymagania.” Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2009. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Gruszka A., Niegowska E., „Zarządzanie jakością: komentarz do norm ISO serii 9000”, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2011. [2] Łazicki A., „System zarządzania przedsiębiorstwem: Techniki Lean Management i Kaizen” , Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011. [3] Maleszka A., Łagowski E. „Wdrażanie zintegrowanych systemów zarządzania ”, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań 2009. [4] Strona Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej: www.iso.org [5] Strona Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: www.pkn.pl

- [6] Szczepańska K.: „Zarządzanie jakością: w dążeniu do doskonałości”, C.H. Beck, Warszawa 2011
- [7] Zymonik Z., Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem”. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.

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

Dr inż. Anna Dobrowolska, anna.dobrowolska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy zarządzania jakością
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, 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_W01 PEK_W02	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C1	Wy1÷W6	N1, N2
PEK_W01 PEK_W03	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C2	Wy7	N1, N2
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W04 PEK_W05	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C3	Wy8	N1, N2
PEK_W01, PEK_W04 PEK_W06	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C4	Wy8, Wy9	N1, N2
PEK_W01 PEK_W06 PEK_W07	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C5	Wy9÷Wy12	N1, N2
PEK_W01 PEK_W08	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C6	Wy13	N1, N2
PEK_W01 PEK_W09	K1AIR_W39, K1AIR_K04	C7	Wy14	N1, N2
PEK_U01 PEK_U02	K1AIR_U44, K1AIR_K04	C8	Wy7, Wy14	N1, N3
PEK_U02	K1AIR_U44	C9	Wy10-11	N1, N3
...				
PEK_K01	K1AIR_K02	C10	Wy5-6	N1, N3
PEK_K02	K1AIR_K02	C11	Wy5-6, Wy12, Wy13	N1, N3
PEK_K03	K1AIR_K05	C12	Wy1÷Wy7 Wy12, Wy13	N1, N3

Macierz nie jest przesortowana. Po uporządkowaniu trzeba wpisać KRK z wszystkich kierunków.

WYDZIAŁ

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza Matematyczna 2.3 A
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical Analysis 2.3 A
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Kod przedmiotu	MAT001428
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie			
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

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

CELE KURSU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
- C2 . Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W1. Zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.

PEK_W2. Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

PEK_W3. Zna metody obliczania całek podwójnych raz przykłady zastosowań.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U1. Umie badać zbieżność typowych szeregów liczbowych oraz rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

PEK_U2. Umie obliczać pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.

PEK_U3. Umie obliczać całki podwójne oraz wykorzystywać je do wyznaczania pól, objętości oraz wybranych wielkości fizycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K1. Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Godz.
Wy1	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności.	2.0
Wy2	Szeregi potęgowe. Szereg Taylora i Maclaurina.	2.0
Wy3	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka.	2.0
Wy4	Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2.0
Wy5	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych.	2.0
Wy6	Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2.0
Wy7	Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych.	2.0
Wy8	Zastosowania całek podwójnych w geometrii, fizyce i technice c.d.	1.0
Suma godzin		15
Forma zajęć - ćwiczenia		Godz.
Cw1	Szeregi liczbowe.	2.0
Cw2	Szeregi potęgowe.	2.0
Cw3	Pochodne cząstkowe. Płaszczyzna styczna. Różniczka.	2.0
Cw4	Pochodna kierunkowa. Gradient. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2.0
Cw5	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Ekstrema warunkowe.	2.0
Cw6	Całka podwójna.	2.0
Cw7	Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych Zastosowania całek podwójnych..	2.0
Cw8	Zastosowania całek podwójnych c.d.	1.0
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład - metoda tradycyjna

N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEK_U1-PEK_U3, PEK_K1	Kolokwium na ćwiczeniach, kartkówki, odpowiedzi ustne
P2	PEK_W1-PEK_W3	Egzamin

F-uzyskanie pozytywnych ocen P1 oraz P2 jest warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z kursu. Warunki ustalenia oceny F określa prowadzący kurs.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA**

A1. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka, cz.II, WNT, Warszawa 2014

A2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014

A3. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

B1. R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.

B2. F.Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.

OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

dr Marian Gewert (Marian.Gewert@pwr.edu.pl)

dr Agnieszka Wyłomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Analiza Matematyczna 2.3 A MAP1149

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...

I SPECJALNOSCI ...

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_W1		C1	Wy1 - 3	N1, N2
PEK_W2		C2	Wy4 - 8	N1, N2
PEK_W3		C3	Wy6-Wy8	N1, N2
PEK_U1		C1	Cw1-Cw2	N1, N2
PEK_U2		C2	Cw3-Cw5	N1, N2
PEK_U3		C3	Cw6-Cw8	N1, N2
PEK_K1		C1-4	Wy1-Wy8, Cw1-Cw8	N1,N2

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Robotyka 1**Nazwa w języku angielskim: **Robotics 1**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK011**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	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)	1	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
 K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W05, K1AIR_W11, K1AIR_W22,
 K1AIR_W23

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzy o metodach opisu ruchu ciała sztywnego
- C2. Zdobyć wiedzy na temat modeli kinematyki i dynamiki manipulatorów sztywnych
- C3. Zdobyć wiedzy na temat modeli dynamiki manipulatorów elastycznych
- C4. Zdobyć wiedzy o metodach opisu kinematyki i dynamiki robotów mobilnych
- C5. Poznać wybranych zadań i algorytmów sterowania robotów
- C6. Zdobyć umiejętności posługiwania się metodami robotyki
- C7. Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania podstawowych zadań robotycznych
- C8. Zdobyć rozeznanie w zakresie zadań i metod robotyki umożliwiającego korzystanie z literatury

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna metody opisu i analizy kinematyki i dynamiki ciała sztywnego
- PEK_W02 – zna metody opisu i analizy kinematyki manipulatora
- PEK_W03 – zna metody rozwiązywania zadania odwrotnego kinematyki manipulatora
- PEK_W04 – rozumie rolę i znaczenie konfiguracji osobliwych manipulatora, zna wskaźniki oceny jakości zachowania
- PEK_W05 – zna metody opisu i analizy dynamiki manipulatora sztywnego
- PEK_W06 – zna metody opisu i analizy dynamiki manipulatorów elastycznych
- PEK_W07 – zna zadania i algorytmy sterowania manipulatora
- PEK_W08 – zna metody analizy kinematyki i algorytmy sterowania robotów mobilnych
- PEK_W09 – zna metody opisu i analizy dynamiki robotów mobilnych
- PEK_W10 – ma rozeznanie w zakresie metod, narzędzi i trendów rozwojowych robotyki

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami analizy kinematyki i dynamiki ruchu
- PEK_U02 – potrafi rozwiązać zadanie proste kinematyki i zadanie odwrotne kinematyki
- PEK_U03 – zna metody oceny zachowania robota
- PEK_U04 – potrafi stworzyć model dynamiki manipulatora w postaci układu sterowania
- PEK_U05 – potrafi zaproponować algorytm sterowania dla podstawowych zadań manipulacyjnych
- PEK_U06 – potrafi zbudować model kinematyki robota mobilnego podlegającego więzom nieholonomicznym w postaci układu sterowania
- PEK_U07 – potrafi zbadać podstawowe własności modelu kinematyki robota mobilnego
- PEK_U08 – potrafi zastosować wybrane algorytmy sterowania robotów mobilnych
- PEK_U09 – potrafi stworzyć model dynamiki robota mobilnego
- PEK_U10 – potrafi zastosować poznaną metodologię do innych klas robotów

z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – ma świadomość znaczenia wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy
- PEK_K02 – potrafi oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy przedmiotowej
- PEK_K03 – jest otwarty na przemysłowe i społeczne zastosowania robotyki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Kinematyka i dynamika ciała sztywnego	2
Wy2	Reprezentacja kinematyki we współrzędnych	2
Wy3	Kinematyka manipulatora: algorytm Denavita-Hartenberga	2
Wy4	Jakobian analityczny i geometryczny	2
Wy5	Osobliwości kinematyczne, manipulowalność	2
Wy6	Odwrotne zadanie kinematyki, algorytmy	2
Wy7,8	Kinematyka robotów mobilnych	4
Wy9	Dynamika manipulatora sztywnego	2
Wy10	Algorytmy sterowania w przestrzeni przegubowej	2
Wy11	Algorytmy sterowania w przestrzeni zadaniowej	2
Wy12	Dynamika manipulatorów o elastycznych przegubach	2

Wy13	Dynamika manipulatorów o elastycznych ramionach	2
Wy14	Dynamika robotów mobilnych	2
Wy15	Algorytmy sterowania robotów mobilnych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw1	Przypomnienie wybranych wiadomości z rachunku macierzowego	2
Ćw2	Transformacje układów współrzędnych, prędkości w przestrzeni i w ciele	2
Ćw3	Prędkości w przestrzeni i w ciele	2
Ćw4	Układy współrzędnych i parametryzacje grupy obrotów	2
Ćw5,6	Zadanie proste kinematyki	4
Ćw7	Jakobian analityczny, osobliwości	2
Ćw8	Kolokwium 1	2
Ćw9	Jakobian geometryczny	2
Ćw10	Zadanie odwrotne kinematyki	2
Ćw11,12	Kinematyka robotów mobilnych	4
Ćw13	Dynamika i sterowanie manipulatora	2
Ćw14	Dynamika robotów mobilnych	2
Ćw15	Kolokwium 2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny 2. Ćwiczenia obliczeniowe 3. Konsultacje 4. Praca własna – rozwiązywanie przykładowych zadań 5. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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_W10;	egzamin
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W10; PEK_U01 ÷ PEK_U10;	aktywność na ćwiczeniach, kolokwia
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

Uwaga: warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu (F1) jest uzyskanie oceny co najmniej dst w ramach F2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] K. Tchoń et. al.: "Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie", Akad. Oficyna Wyd PLJ., W-wa, 2000 [2] M. Spong, M. Vidyasagar: "Dynamika i sterowanie robotów", WNT, W-wa 1997 [3] E. Jezierski: "Dynamika robotów" WNT, W-wa, 2006 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> [1] J. J. Craig: „Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie”, WNT, W-wa, 1993 [2] R. Murray, Z. Li, S. S. Sastry: „A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation”, CRC Press, Boca Raton, 1994 [3] Springer Handbook of Robotics: Springer-Verlag, Berlin, 2008 [4] B. Siciliano, et. al.: „Robotics”, Springer-Verlag, London, 2009
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krzysztof Tchoń, 71 320 3271; krzysztof.tchon@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Robotyka 1
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W28, K1AIR_W22	C1	Wy1, Wy2,	1,3,4,5
PEK_W02	K1AIR_W28, K1AIR_W11	C2, C5, C6	Wy3	1,3,4,5
PEK_W03, PEK_W04	K1AIR_W28	C2, C5, C7	Wy4-Wy6,	1,3,4,5
PEK_W05	K1AIR_W28, K1AIR_W22, K1AIR_W11,	C2, C6, C7, C8	Wy7-Wy8	1,3,4,5
PEK_W06	K1AIR_W28	C3	Wy12	1,3,4,5
PEK_W07	K1AIR_W28, K1AIR_W23, S2ARR_W01, S2ARR_W02, S2ARR_W05	C5, C6, C8	Wy9-Wy11	1,3,4,5
PEK_W08	K1AIR_W28, K1AIR_W23, S2ARR_W01, S2ARR_W02, S2ARR_W05	C4, C5, C8	Wy13, Wy15	1,3,4,5
PEK_W09	K1AIR_W28	C4, C8	Wy14	1,3,4,5
PEK_W10	K1AIR_W28, K1AIR_W11, S1AIR_W03, S1ARR_W07, S2ARR_W08	C1-C8	Wy1-Wy15	1,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C1	Ćw1-Ćw4	2,3,4
PEK_U02	K1AIR_U23, K1AIR_U29, K1AIR_U30	C2, C6	Ćw5, Ćw6, Ćw8, Ćw10	2,3,4
PEK_U03	K1AIR_U29	C5, C6	Ćw7, Ćw9	2,3,4
PEK_U04, PEK_U05	K1AIR_U29, K1AIR_U30,	C2,	Ćw11	2,3,4

	K1AIR_U12	C3, C5		
PEK_U06, PEK_U07, PEK_U08	K1AIR_U29, K1AIR_U30, S1ARR_W04	C4, C5, C6	Ćw12, Ćw13, Ćw15	2,3,4
PEK_U09	K1AIR_U29, K1AIR_U30	C4, C6	Ćw14	2,3,4
PEK_U10	K1AIR_U29	C6, C7	Ćw1-Ćw15	2,3,5
PEK_K01-PEK_K03	K1AIR_W28, K1AIR_U29, S2ARR_W08	C6, C7	Wy1-Wy15, Ćw1-Ćw15	1,2,3,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:	Probability Theory
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouniversytecki
Kod przedmiotu:	MAT001450
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
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

1. K1INF_W02, K1INF_U02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa.
- C2 Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEK_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

PEK_W03 wie, jak stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	2
Wy2	Definicja prawdopodobieństwa warunkowego. Wzór na prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa. Niezależność zdarzeń.	1
Wy3	Definicja zmiennej losowej. Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności. Klasyfikacja zmiennych losowych. Rozkłady funkcji zmiennych losowych.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Przybliżenie Poissona rozkładu dwumianowego.	1
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy.	1
Wy6	Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana i jej własności. Wariancja i jej własności. Kwantyl rzędu p. Wartości oczekiwane, wariancje, mediany i kwartyle wybranych rozkładów. Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	2
Wy7	Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe. Niezależność zmiennych losowych. Współczynnik korelacji. Ciągi zmiennych losowych: sumowanie niezależnych zmiennych losowych, wartość oczekiwana i wariancja takiej sumy. Prawo wielkich liczb (słabe).	3
Wy8	Definicja zbieżności według rozkładu. Centralne twierdzenie graniczne, twierdzenie Lindeberga - Lévy'ego, twierdzenie Moivre'a - Laplace'a. Kolokwium.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.

N2. Listy zadań.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna studenta – 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_W03 PEK_K01, PEK_K02	Kolokwia, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego, Script, Warszawa 2002.
- [2] A. Papoulis, Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, WNT, Warszawa 1972.
- [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.
- [5] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, PWN, Warszawa 1986.
- [2] A. A. Borowkow, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1975.
- [3] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T. I, PWN, Warszawa 2006.
- [4] M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1967.
- [5] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [6] J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
- [7] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.

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

Dr hab. inż. Agnieszka Jurlewicz, Agnieszka.Jurlewicz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Rachunek prawdopodobieństwa
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_W01	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C2	Wy4 – Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1TIN_W04, K1TEL_W04, K1INF_W04	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K01	K1AIR_K02, K1EKA_K02, K1TIN_K02, K1TEL_K02, K1INF_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3
PEK_K02	K1AIR_K02, K1EKA_K02, K1TIN_K02, K1TEL_K02, K1INF_K02	C1, C2	Wy1- Wy8	N1, N2, N3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów**Nazwa w języku angielskim: **Digital image and signal processing**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK009**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		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01
2. K1AIR_W02
3. K1AIR_W03
4. K1AIR_W04
5. K1AIR_W15
6. K1AIR_U08
7. K1AIR_U09

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzy o podstawowych zagadnieniach cyfrowego przetwarzania obrazów i sygnałów
- C2. Zdobyć wiedzy na temat pobierania i wstępnego przetwarzania obrazów
- C3. Zdobyć wiedzy na temat segmentacji obrazów (wydzielania cech i obiektów)
- C4. Zdobyć wiedzy o metodach opisywania własności obiektów na podstawie obrazów
- C5. Zdobyć umiejętności badania metod przetwarzania obrazów na rzeczywistych przykładach
- C6. Zdobyć umiejętności budowania procedur przetwarzania obrazów z procedur elementarnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – rozumie zagadnienia dotyczące próbkowania i kwantyzacji sygnałów (obrazów)

PEK_W02 – zna podstawowe metody wstępnego przetwarzania obrazów

PEK_W03 – zna podstawowe metody segmentacji obrazów (wydzielania cech i obiektów)

PEK_W04 – rozumie metody widmowej analizy sygnałów i obrazów

PEK_W05 – zna wybrane metody kodowania kształtu obiektów na obrazach

PEK_W06 – zna wybrane metody określania położenia i orientacji obiektów na obrazach

PEK_W07 – ma rozeznanie w zakresie metod analizy trójwymiarowej obrazów

PEK_W08 – ma rozeznanie w zakresie metod analizy ruchu w sekwencji obrazów

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowymi do analizy obrazów

PEK_U02 – potrafi badać metody przetwarzania obrazów na rzeczywistych przykładach

PEK_U03 – potrafi budować procedury przetwarzania obrazów z procedur elementarnych

PEK_U04 – potrafi dobierać parametry procedur przetwarzania obrazów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów - wstęp	2
Wy2	Akwizycja obrazów (fotometria, optyka)	2
Wy3	Dyskretyzacja i kwantyzacja	2
Wy4	Operacje histogramowe, macierz sąsiedztwa, transformacje punktowe	2
Wy5	Transformacje globalne (Fourier)	2
Wy6	Transformacje lokalne (operatory liniowe i nieliniowe)	2
Wy7	Sprzętowa realizacja transformacji lokalnych	2
Wy8	Progowanie - globalna metoda segmentacji	2
Wy9	Lokalne operatory krawędzi (gradient, Laplace)	2
Wy10	Aproksymacja krawędzi (transformacja Hougha), Operator Canny	2
Wy11	Operacje morfologiczne (kontur, szkielet, domknięcie, otwarcie)	2
Wy12	Parametryzacja obiektów (momenty geometryczne)	2
Wy13	Stereowizja dwukamerowa	2
Wy14	Analiza ruchu	2
Wy15	Podsumowanie kursu	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie BHP, program zajęć	1
La1	Harpia - środowisko programowe do przetwarzania obrazów	2
La3	Dyskretyzacja i kwantyzacja	2
La4	Histogram i transformacje punktowe	2

La5	Transformacje globalne (DFT)	2
La6	Filtry i transformacje lokalne	2
La7	Progowanie i operatory krawędzi	2
La8	Operacje morfologiczne	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład tradycyjny
2.	Ćwiczenia laboratoryjne
3.	Konsultacje
4.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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_W08;	Kartkówki, kolokwium
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U04;	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną ocen ze wszystkich form realizowanych w ramach przedmiotu. Wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA [1] Gonzales R., Woods R., Digital Image Processing, Prentice-Hall, New Jersey, 2002 [2] Pavlidis T., Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa, 1987 [3] Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, PLJ, Warszawa, 1993 [4] Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, FPT, Kraków, 1997 [5] Wnuk M., Materiały do wykładu http://rab.ict.pwr.wroc.pl/~mw/Docs/arek00009.html
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA [1] Bradski G., Kaehler A., Learning OpenCV, O'Reilly, Cambridge, 2008 [2] Stranneby D., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, BTC, Warszawa, 2004 [3] Wiatr K., Akceleracja obliczeń w systemach wizyjnych, WNT, Warszawa 2003 [4] Program zajęć laboratoryjnych http://rab.ict.pwr.wroc.pl/~mw/Lab/lbcpos.html
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marek Wnuk, 71 320 2741; marek.wnuk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W15, K1AIR_W29	C1, C2	Wy1-Wy3	1,3,4
PEK_W02	K1AIR_W15, K1AIR_W29	C1, C2	Wy4-Wy7	1,3,4
PEK_W03	K1AIR_W29	C3	Wy8-Wy10	1,3,4
PEK_W04	K1AIR_W15, K1AIR_W29	C2	Wy5	1,3,4
PEK_W05	K1AIR_W29	C4	Wy12	1,3,4
PEK_W06	K1AIR_W29	C4	Wy12	1,3,4
PEK_W07	K1AIR_W29	C4	Wy13	1,3,4
PEK_W08	K1AIR_W29	C4	Wy14	1,3,4
PEK_U01	K1AIR_U08, K1AIR_U11	C5,C6	La1-La8	2,3,4
PEK_U02	K1AIR_U11, K1AIR_U31	C5,C6	La1-La8	2,3,4
PEK_U03	K1AIR_U11,K1AIR_U31	C5, C6	La1-La8	2,3,4
PEK_U04	K1AIR_U11, K1AIR_U14, K1AIR_U31	C5,C6	La1-La8	2,3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Etyka inżynierska
Nazwa w języku angielskim:	Engineering Ethics
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	PSEW001
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1: Zdobycie przez studentów elementarnej wiedzy z etyki ogólnej i zawodowej;
C2: Ukształtowanie wrażliwości na dylematy moralne w pracy inżyniera;
C3: Zapoznanie studentów z kodeksami etyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Po zakończeniu kursu student ma wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, takich jak: filozoficzny namysł nad istotą techniki i konkretne rozstrzygnięcia na gruncie „wartościowania techniki” (*technology assessment*).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Etyka jako dyscyplina filozoficzna	1
Wy2	Główne szkoły metaetyczne	1
Wy3	Problem sumienia	1
Wy4	Podstawowe pojęcia etyczne – problem uzasadnienia norm etycznych	1
Wy5	Sposoby uzasadnienia norm w etykach deontologicznych	1
Wy6	Sposoby uzasadnienia norm w etyce utilitarystycznych	1
Wy7	Problemy działalności technicznej	1
Wy8	Determinizm techniczny w świetle sporu o możliwość wolności	1
Wy9	Elementy socjologii zawodu	1
Wy10	Status etyki inżynierskiej	1
Wy11	Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera	1
Wy12	Etyczna ocena wdrażania nowych technologii (TA)	1
Wy13	Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej	1
Wy14	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 1.	1
Wy15	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 2.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
N2. Wykład informacyjny
N3. Dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-------------------------	--------------	---

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	kształcenia	
P	PEK_W01:	Kolokwium pisemne z materiału wykładów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1) Agazzi E., *Dobro, zło i nauka*, tłum. E. Kałuszyńska, Warszawa 1997.
- 2) Anzenbacher A., *Wprowadzenie do etyki*, 2008.
- 3) Birnbacher D., *Odpowiedzialność za przyszłe pokolenia*, Kraków 1999.
- 4) Chyrowicz B. [red.], *Etyka i technika w poszukiwaniu ludzkiej doskonałości*, Lublin 2004.
- 5) Galewicz W. [red.], *Moralność i profesjonalizm. Spór o pozycję etyk zawodowych*, Kraków 2010.
- 6) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, [w:] *Problemy etyczne techniki*, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 1999, s. 17-26.
- 7) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1999 nr 3-4, s. 386-391.
- 8) Goćkowski J. Pigoń K., *Etyka zawodowa ludzi nauki*, Wrocław 1991.
- 9) Jonas H., *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, tłum. M. Klimowicz, Kraków 1996.
- 10) Kiepas A., *Człowiek – technika – środowisko: człowiek współczesny wobec wyzwań końca wieku*, Katowice 1999.
- 11) Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
- 12) Kiepas A., *Nauka – technika – kultura: studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice 1984.
- 13) Ossowska M., *Normy moralne. Próba systematyzacji*, Warszawa 2003.
- 14) Postman N., *Technopol: triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.
- 15) Styczeń T., *Wprowadzenie do etyki*, Lublin 1993.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- 1) Bober, W. J., *Powinność w świecie cyfrowym: etyka komputerowa w świetle współczesnej filozofii moralnej*, 2008.
- 2) Kotarbiński T., *Dzieła wszystkie. Prakseologia*, Ossolineum 2003.
- 3) Lisak M. *Elementy etyki w zawodzie architekta*, 2006.
- 4) Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Koszalin 2007.
- 5) Sołtysiak G., *Kodeksy etyczne w Polsce*, Warszawa 2006.
- 6) Sułek M., Swiniarski J., *Etyka jako filozofia dobrego działania zawodowego*, Warszawa 2001.
- 7) Ślipko T., *Zarys etyki ogólnej*, Kraków 2004.
- 8) Ślipko T., *Zarys etyki szczegółowej: t.1: Etyka osobowa, t.2: Etyka społeczna*, Kraków 2005.
- 9) Wawszczak, W., *Humanizacja Inżynierów*, „Forum Akademickie” nr 9, wrzesień 2003, s. 38-40.

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

Dr Krzysztof Serafin, krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Etyka inżynierska
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE NAUK TECHNICZNYCH

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
(wiedza) PEK_HUM W08	T1A_ W08; T2A_ W08	C1, C2, C3	Wy 1 – Wy 15	N1, N2, N3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Sterowanie procesami ciągłymi**Nazwa w języku angielskim: **Control of continuous-time processes**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK013**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	3				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_ W23

K1AIR_ U24

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu metod wyboru struktury układu regulacji i ustawiania regulatorów na podstawie danych pomiarowych.

C2. Nabycie umiejętności biegłego posługiwania się funkcjami pakietów 'Control System', 'System Identification', 'Signal Processing', 'Fuzzy Control, programu Matlab oraz edytorem Simulink, do symulacji systemów dynamicznych.

C3. Nabycie umiejętności formalnego opisu systemów o złożonej strukturze połączeń.

C4. Nabycie umiejętności projektowania prostych, pośrednich i bezpośrednich układów regulacji adaptacyjnej oraz odpornej, dla obiektów niestacjonarnych, z wykorzystaniem rekurencyjnej metody błędu predykcji.

C5. Nabycie umiejętności projektowania regulatorów dyskretnych dla obiektów z czasem ciągłym.

C6. Nabycie wiedzy z zakresu zastosowań logiki rozmytej w teorii sterowania.

C7. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu sterowania wielopoziomowego (hierarchicznego) metodą dekompozycji i koordynacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna strukturę układu automatycznej regulacji

PEK_W02 – zna typowe kryteria oceny jakości regulacji i metody ustawiania regulatorów PID

PEK_W03 – zna koncepcję pośredniego i bezpośredniego algorytmu sterowania adaptacyjnego oraz metodę błędu predykcji dla obiektów niestacjonarnych oraz pracujących w obecności zakłóceń

PEK_W04 – zna struktury układów sterowania odpornego typu MFC i ich własności

PEK_W05 – zna pojęcie impulsatora i ekstrapolatora oraz metody projektowania dyskretnych układów regulacji dla obiektów z czasem ciągłym

PEK_W06 – zna metody formalnego opisu systemów o złożonej strukturze połączeń

PEK_W07 – zna podstawy logiki rozmytej oraz zasady działania regulatorów rozmytych

PEK_W08 – ma podstawową wiedzę z zakresu sterowania wielopoziomowego z warstwą adaptacji, optymalizacji i sterowania bezpośredniego

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie biegle posługiwać się wybranymi ‘toolboxami’ programu Matlab oraz nakładką Simulink w celu symulacji złożonych układów sterowania

PEK_U02 – umie programować tzw. m-skrypty, sporządzać charakterystyki symulowanych systemów i wizualizować ich działanie

PEK_U03 – umie dokonać konwersji opisu obiektu dynamicznego na inną postać

PEK_U04 – umie opisać system o złożonej strukturze połączeń w sposób formalny, zidentyfikować jego parametry na podstawie pomiarów i przeprowadzić symulację

PEK_U05 – umie opracować sterownik dyskretny dla obiektu z czasem ciągłym

PEK_U06 – umie zdekomponować zadanie sterowania na warstwy i koordynować działania w poszczególnych warstwach

PEK_U07 – umie dowolnie kształtować charakterystykę regulatora za pomocą tzw. tablic sterowań (look-up tables), lub z użyciem metod rozmywania

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	Opisy obiektów dynamicznych, równania stanu	1
Wy2	Sterowalność i obserwowalność	1
Wy3	Sprzężenia zwrotne, przesuwanie biegunów	1
Wy4	Sterowanie optymalne, typowe zadania i metody	1
Wy5	Układy z regulatorem P, PI oraz PID	1
Wy6	Kryteria jakości regulacji	1
Wy7	Sterowanie dyskretnie procesem ciągłym (impulsowe i odcinkami stałe)	1
Wy8	Sterowanie adaptacyjne	1
Wy9	Metoda błędu predykcji	1
Wy10	Sterowanie odporne, układy typu MFC	1
Wy11	Sterowanie rozmyte	1
Wy12	Systemy o złożonej strukturze	1
Wy13	Sterowanie wielopoziomowe	1

W14	Przykładowe zastosowania	1
Wy15	Podsumowanie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Wprowadzenie, sprawy organizacyjne, szkolenie BHP	2
La2	Charakterystyki czasowe liniowych obiektów dynamicznych	2
La3	Charakterystyki częstotliwościowe liniowych obiektów dynamicznych	2
La4	Systemy szeregowe, równoległe i ze sprzężeniem zwrotnym, stabilność	2
La5	Układy regulacji z regulatorem P, PI oraz PID. Dobór nastaw regulatorów	2
La6	Impulsator i ekstrapolator. Sterowanie dyskretnie procesem ciągłym	2
La7	Obiekty niestacjonarne, sterowanie adaptacyjne	2
La8	Metoda błędu predykcji	2
La9	Systemy o złożonej strukturze	2
La10	Sterowanie wielopoziomowe (hierarchiczne)	2
La11	Sterowanie odporne, struktury typu MFC	2
La12	Sterowanie rozmyte	2
La13	Tablice sterowań (look-up tables)	2
La14	Regulatory nieliniowe	2
La15	Podsumowanie, przykłady praktyczne	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowywanie wyników, sprawozdania 5. 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_U07 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Sprawdziany pisemne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Kolokwium pisemne (test)
$P = 0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$, przy warunku koniecznym $F1 > 2,0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Findeisen W., Wielopoziomowe układy sterowania, PWN, Warszawa, 1974. [2] Greblicki W., Podstawy automatyki, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., 2006. [3] Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, T. 1, PWN, Warszawa, 1999. [4] Kulikowski R., Sterowanie w wielkich systemach, WNT, Warszawa, 1970. [5] Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku Matlab/Simulink, Ofic. Wyd. Pol. Wroc., 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Amborski K., Marusak A., Teoria sterowania w ćwiczeniach, PWN, Warszawa, 1978.
 [2] Kaczorek T., Teoria wielowymiarowych układów dynamicznych liniowych, WNT, Warszawa, 1983.
 [3] Ogata K., Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania; WNT, Warszawa, 1974.
 [4] Pełczewski W., Teoria sterowania. Ciągłe stacjonarne układy liniowe, WNT, Warszawa, 1980.
 [5] Tatjewski P., Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych, Wyd. Exit, Warszawa, 2002.
 [6] Zalewski A., Cegiela R., Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Wyd. Nakom, Poznań, 1997.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)Grzegorz Mzyk, 71 320 32 77; grzegorz.mzyk@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowanie procesami ciągłymi
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1_W24	C1, C2	Wy1..Wy6	1,3,5
PEK_W02	K1_W24	C1, C2	Wy1..Wy6	1,3,5
PEK_W03	K1_W24	C4	Wy8, Wy9	1,3,5
PEK_W04	K1_W24	C4	Wy10, Wy14	1,3,5
PEK_W05	K1_W24	C5	Wy7, Wy14	1,3,5
PEK_W06	K1_W24	C3	Wy12, Wy14	1,3,5
PEK_W07	K1_W24	C6	Wy11, Wy14	1,3,5
PEK_W08	K1_W24	C7	Wy13, Wy14	1,3,5
PEK_U01	K1_U25	C1, C2	La1..La15	2,3,4
PEK_U02	K1_U25	C1, C2	La1..La15	2,3,4
PEK_U03	K1_U25	C1	La1..La3	2,3,4
PEK_U04	K1_U25	C3, C4	La8, La9	2,3,4
PEK_U05	K1_U25	C5	La6	2,3,4
PEK_U06	K1_U25	C7	La10	2,3,4
PEK_U07	K1_U25	C6	La12, La13	2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1_K01		Wy1÷Wy15 La1÷La15	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Mechanika analityczna**Nazwa w języku angielskim: **Analytic mechanics**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK002**Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40	50			
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)	-	1			
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
 K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W04, K1AIR_W05, K1AIR_W06,
 K1AIR_W11

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę o metodach matematycznych opisu ruchu
- C2. Poznać podstawowe pojęcia i metody mechaniki newtonowskiej, lagranżowskiej i hamiltonowskiej
- C3. Zdobyć wiedzę na temat modeli kinematyki i dynamiki układów z więzami
- C4. Zdobyć rozeznanie w zakresie analitycznych metod mechaniki umożliwiające korzystanie z literatury
- C5. Zapoznać się z sylwetkami twórców mechaniki analitycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna metody matematyczne opisu kinematyki ruchu

PEK_W02 – zna metody matematyczne opisu dynamiki ruchu

PEK_W03 – zna formalizm dynamiki newtonowskiej

PEK_W04 – zna formalizm dynamiki lagranżowskiej

PEK_W05 – zna formalizm mechaniki hamiltonowskiej

PEK_W06 – zna metody opisu i analizy kinematyki układów z więzami

PEK_W07 – zna metody opisu dynamiki układów z więzami

PEK_W08 – zna narzędzia do tworzenia modeli matematycznych układów automatyki i robotyki

PEK_W09 – rozumie inspiracje z dziedziny mechaniki dla rozwoju matematyki i teorii sterowania

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami analizy kinematyki i dynamiki ruchu

PEK_U02 – potrafi stworzyć model dynamiki układu w ramach formalizmu lagranżowskiego

PEK_U03 – potrafi stworzyć model dynamiki układu w ramach formalizmu hamiltonowskiego

PEK_U04 – potrafi zbudować model kinematyki układu z więzami jako układu sterowania

PEK_U05 – potrafi stworzyć model dynamiki układu z więzami

PEK_U06 – potrafi rozwiązać przykładowe zadania z dziedziny modelowania układów automatyki i robotyki

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K02 – potrafi oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy przedmiotowej

PEK_K03 – rozumie proces gromadzenia wiedzy naukowej w obszarze mechaniki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Mechanika newtonowska	2
Wy2	Pęd, moment pędu, energia, zasady zachowania	2
Wy3	Kinematyka ciała sztywnego	2
Wy4,5	Elementy rachunku wariacyjnego	4
Wy6,7	Mechanika lagranżowska	4
Wy8	Interpretacja geometryczna równań ruchu: metryka Riemanna	2
Wy9,10	Mechanika hamiltonowska	4
Wy11	Więzy holonomiczne i nieholonomiczne	2
Wy12	Kinematyka układów z więzami	2
Wy13	Dynamika układów z więzami	2
Wy14	Przykłady z dziedziny automatyki i robotyki	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw1	Prawa Keplera ruchu planet	2

Ćw2	Zagadnienie pościgu i brachistochrony	2
Ćw3,4	Lagranżowskie modele dynamiki	4
Ćw5	Hamiltonowskie modele dynamiki	2
Ćw6,7	Modele układów z więzami	4
Ćw8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład tradycyjny
2.	Ćwiczenia obliczeniowe
3.	Konsultacje
4.	Praca własna – rozwiązywanie przykładowych zadań
5.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09; PEK_U01 ÷ PEK_U06;	aktywność na ćwiczeniach, kolokwium
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

Uwaga: warunkiem koniecznym dopuszczenia do kolokwium (F1) jest uzyskanie oceny co najmniej dst w ramach F2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] W. Rubinowicz, W. Królikowski: „Mechanika teoretyczna”, PWN, W-wa, 1995. [2] G. Gutowski: „Mechanika analityczna”, PWN, W-wa, 1971.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> [1] K. Tchoń et al.: "Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie", Akad. Oficyna Wyd. PLJ., W-wa, 2000. [2] W. I Arnold: „Metody matematyczne mechaniki klasycznej”, PWN, W-wa, 1981. [3] I. M. Gelfand, S. SW. Fomin: „Rachunek wariacyjny”, PWN, W-wa, 1979.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krzysztof Tchoń, 71 320 3271; krzysztof.tchon@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Mechanika analityczna
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W22, K1AIR_W28	C1	Wy1, Wy3, Wy12	1,3,4,5
PEK_W02	K1AIR_W22, K1AIR_W28	C1	Wy1, Wy6,7, Wy 9,10, Wy13	1,3,4,5
PEK_W03	K1AIR_W22	C2, C5	Wy1,2	1,3,4,5
PEK_W04	K1AIR_W22, K1AIR_W28	C2, C4, C5	Wy6,7,8	1,3,4,5
PEK_W05	K1AIR_W22, K1AIR_W28	C2, C4, C5	Wy9,10	1,3,4,5
PEK_W06	K1AIR_W22, K1AIR_W28, S2ARR_W01, S2ARR_W05	C3	Wy11,12	1,3,4,5
PEK_W07	K1AIR_W22, K1AIR_W28, S2ARR_W01, S2ARR_W02, S2ARR_W05	C3, C4, C5	Wy13	1,3,4,5
PEK_W08	K1AIR_W22, K1AIR_W28, S2ARR_W01, S2ARR_W02, S2ARR_W05	C1, C2, C3	Wy14	1,3,4,5
PEK_W09	K1AIR_W22, K2AIR_W06, K2AIR_W07, K2AIR_W08	C1-C5	Wy1-Wy15	1,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C1, C2, C4	Ćw1-Ćw8	2,3,4
PEK_U02	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C2, C4	Ćw3,4	2,3,4
PEK_U03	K1AIR_U23	C2, C4	Ćw5	2,3,4
PEK_U04	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C1, C3, C4	Ćw6,7	2,3,4
PEK_U05	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C3, C4	Ćw6,7	2,3,4
PEK_U06	K1AIR_U23, K1AIR_U29	C1, C2, C3	Ćw1-Ćw8	2,3,4
PEK_K01-PEK_K03	K1AIR_W22, K1AIR_W28, K2AIR_W06, K2AIR_W07, K2AIR_W08	C4, C5	Wy1-Wy15, Ćw1-Ćw8	1,2,3,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **SCR-Systemy Operacyjne**Nazwa w języku angielskim: **Operating Systems**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK015**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	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_ W09
2. K1AIR_ W17
3. K1AIR_ U09

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o ogólnej organizacji, funkcjach i mechanizmach systemów operacyjnych
- C2. Nabycie wiedzy o mechanizmach współbieżności procesów i komunikacji międzyprocesowej w systemach operacyjnych
- C3. Nabycie wiedzy o mechanizmach tworzenia i obsługi wątków oraz ich synchronizacji w systemach operacyjnych
- C4. Nabycie wiedzy o funkcjach i mechanizmach obsługi czasu w systemach operacyjnych, oraz zagadnieniach szeregowania dla aplikacji czasu rzeczywistego
- C5. Nabycie wiedzy o funkcjonowaniu i algorytmach pamięci w systemach operacyjnych
- C6. Nabycie wiedzy o funkcjonowaniu i algorytmach systemów wejścia/wyjścia w systemach operacyjnych
- C7. Nabycie wiedzy o funkcjonowaniu i algorytmach systemów plików w systemach

operacyjnych
 C8. Nabycie praktycznej umiejętności badania mechanizmów i podsystemów w systemach operacyjnych
 C9. Nabycie praktycznej umiejętności programowania z wykorzystaniem mechanizmów systemu operacyjnego, w szczególności współbieżności, komunikacji międzyprocesowej, i synchronizacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna ogólną budowę i usługi systemów operacyjnych
 PEK_W02 – zna mechanizmy obsługi procesów w systemach operacyjnych
 PEK_W03 – zna mechanizmy tworzenia i obsługi wątków w systemach operacyjnych
 PEK_W04 – zna mechanizmy kontroli czasu w systemach operacyjnych
 PEK_W05 – zna podstawowe algorytmy szeregowania zadań w systemach operacyjnych
 PEK_W06 – rozumie obsługę pamięci RAM przez system operacyjny i podstawowe algorytmy
 PEK_W07 – zna podstawowe mechanizmy wejścia/wyjścia w systemach operacyjnych
 PEK_W08 – zna podstawowe mechanizmy systemów plików w systemach operacyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi analizować pracę aplikacji w systemie operacyjnym
 PEK_U02 – potrafi monitorować funkcjonowanie określonych podsystemów systemu operacyjnego
 PEK_U03 – potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące mechanizmy systemu operacyjnego, w szczególności współbieżności, komunikacji międzyprocesowej, i synchronizacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – zna znaczenie standardów w rozwiązywaniu problemów informatycznych
 PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	System komputerowy: procesor, pamięć, urządzenia wejścia/wyjścia. Rola i funkcje systemów operacyjnych. Przykładowe systemy operacyjne.	1
Wy2	Procesy: stany, tworzenie, i zarządzanie procesami. Sygnały. Komunikacja między procesami.	2
Wy3	Wątki. Norma POSIX wątków pthreads. Programowanie z użyciem wątków. Mechanizmy synchronizacji.	2
Wy4	Pomiar czasu: funkcje czasu, zegary i timery, błędy pomiaru czasu.	2
Wy5	Szeregowanie. Typy i algorytmy szeregowania. Wywłaszczanie. Zakleszczenia i metody zapobiegania/usuwania.	2
Wy6	Pamięć: organizacja, zarządzanie, ochrona pamięci. Metody alokacji liniowej i stronicowanej. Pamięć wirtualna, zastępowanie stron.	2
Wy7	Systemy wejścia/wyjścia: obsługa urządzeń zewnętrznych, funkcje I/O, bezpośredni dostęp do pamięci, buforowanie. Macierze RAID.	2
Wy8	Systemy plików. Struktury, metody dostępu i operacje na plikach.	2

	Katalogi. Metody alokacji. Przykładowe systemy plików.	
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Organizacja zajęć, wymagania, szkolenie BHP, szkolenie stanowiskowe.	1
La2	Praca z interpreterem poleceń systemu UNIX. Pisanie skryptów.	3
La3	Tworzenie i monitorowanie pracy procesów POSIX. Priorytety. Kontrola zasobów. Sygnały.	2
La4	Programowanie procesów. Komunikacja przez potoki.	4
La5	Programowanie procesów. Komunikacja przez pamięć wspólną.	4
La6	Tworzenie i badanie własności wątków PTHREAD.	2
La7	Programowanie wątków i mechanizmy synchronizacji.	4
La8	Badanie mechanizmów czasowych (zegary i timery)	2
La9	Algorytmy szeregowania	2
La10	Metody przydziału zasobów	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Zajęcia laboratoryjne
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
N4. 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_W01 ÷ PEK_W08	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Bieżąca ocena wykonywanych ćwiczeń
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$ (do zaliczenia kursu zarówno F1 jak i F2 muszą być ocenami pozytywnymi)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] A.Silberschatz, P.B.Galvin, G.Gagne: Podstawy systemów operacyjnych, WNT Warszawa 2005
[2] W.Stallings, Systemy operacyjne, PWN Warszawa 2006
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] A.S.Tanenbaum: Systemy operacyjne, Helion 2010
[2] M.Bach, Budowa systemu operacyjnego UNIX, WNT, Warszawa 1995
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Witold Paluszyński, witold.paluszynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
SCR-Systemy Operacyjne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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	K1AIR_ W34	C1÷C9	Wy1÷Wy8	1,3,5
PEK_W02	K1AIR_ W34	C1,C2	Wy2	1,3,5
PEK_W03	K1AIR_ W34	C1,C3	Wy3	1,3,5
PEK_W04	K1AIR_ W34	C1,C4	Wy4	1,3,5
PEK_W05	K1AIR_ W34	C1	Wy5	1,3,5
PEK_W06	K1AIR_ W34	C1,C5	Wy6	1,3,5
PEK_W07	K1AIR_ W34	C1,C6	Wy7	1,3,5
PEK_W08	K1AIR_ W34	C1,C7	Wy8	1,3,5
PEK_U01	K1AIR_ U37	C1÷C9	La2÷La10	2,3,4
PEK_U02	K1AIR_ U37	C1,C8	La2÷La10	2,3,4
PEK_U03	K1AIR_ U37	C1,C9	La2÷La10	2,3,4
PEK_K01	K1AIR_ W34, K1AIR_K07	C1÷C4	Wy1÷Wy8, La2÷La10	1,2,3,4,5
PEK_K02	K1AIR_ W34, K1AIR_K07	C1÷C9	Wy1÷Wy8, La2÷La10	1,2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Urządzenia obiektowe automatyki****Nazwa w języku angielskim: Object devices of automatic control systems****Kierunek studiów: Automatyka i robotyka****Specjalność:****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: AREK004****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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		3		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy czujników i zasad pomiaru zjawisk fizycznych.
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu zasady działania i budowy różnego rodzaju przemysłowych urządzeń automatyki.
- C3. Nabycie umiejętności konfiguracji przemysłowych urządzeń automatyki.
- C4. Nabycie podstawowych umiejętności projektowania i tworzenia aplikacji SCADA dla stacji operatorskich i systemów wizualizacji.
- C5. Nabycie wiedzy w zakresie sposobów zasilania i podstawowych zasad zabezpieczania przemysłowych urządzeń automatyki.
- C6. Nabycie podstawowych umiejętności programowania sterownika PLC w funkcji koncentratora pomiarowego.
- C7. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu standardów, sposobu komunikacji i wymiany informacji, przemysłowych urządzeń automatyki.
- C8. Nabycie podstawowych umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji technicznych, katalogów firmowych, schematów technologicznych procesów przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę na temat budowy czujników i zasady pomiaru zjawisk fizycznych

PEK_W02 – ma wiedzę na temat podstawowych zasad działania i budowy różnego rodzaju przemysłowych urządzeń automatyki

PEK_W03 – ma wiedzę pozwalającą na podstawie dokumentacji technicznej skonfigurować urządzenie wykorzystywane w przemysłowych układach automatyki

PEK_W04 – ma wiedzę pozwalającą wykonać prostą aplikację SCADA dla stacji operatorskiej lub systemu wizualizacji

PEK_W05 – ma wiedzę na temat zasilania i podstawowych zasad zabezpieczania przemysłowych urządzeń automatyki, w szczególności urządzeń wykonawczych

PEK_W06 – ma wiedzę na temat podstawowych bloków funkcyjnych i operacyjnych języka drabinkowego.

PEK_W07 – posiada wiedzę z zakresu standardów pomiarowych analogowych i cyfrowych, wykorzystywanych do wymiany sygnałów pomiarowych pomiędzy przemysłowymi urządzeniami automatyki

PEK_W08 – posiada podstawową wiedzę z zakresu standardów i zasad komunikacji w transmisji szeregowej wykorzystywanej w przemysłowych urządzeniach automatyki

PEK_W09 – posiada wiedzę pozwalającą odczytać schemat technologiczny procesu przemysłowego.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie połączyć układ pomiarowy, ocenić poprawność wskazania zmierzone na torze pomiarowym lub bezpośrednio na czujniku

PEK_U02 – umie skonfigurować urządzenie przemysłowe w oparciu o dokumentację serwisową

PEK_U03 – umie wykonać prostą aplikację SCADA dla stacji operatorskiej lub systemu wizualizacji,

PEK_U04 – umie skonfigurować sterownik PLC i regulator wielofunkcyjny (jednostkę wielofunkcyjną), oprogramować te urządzenia jako koncentratory sygnałów pomiarowych lub prosty układ sterowania

PEK_U05 – umie odczytać schemat technologiczny procesu przemysłowego

PEK_U06 – umie na podstawie dokumentacji technicznej, prawidłowo podłączyć urządzenie przemysłowe do instalacji elektrycznej

PEK_U07 – umie podłączyć urządzenie w sieci transmisji szeregowej RS-485.

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	Wprowadzenie, omówienie ogólnej struktury z nadrzędnym systemem SCADA.	1
Wy 1,2	Czujniki pomiarowe i różne metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	2
Wy2	Czujniki pomiarowe, metody pomiaru bezpośredniego i pośredniego	1
Wy3	Sygnały i standardy pomiarowe.	1
Wy3,4	Przetworniki pomiarowe i urządzenia do przekształcania sygnałów pomiarowych.	3
W-y 5,6	Urządzenia i elementy pracujące w sygnałowym standardzie cyfrowym	3

Wy 6,7	Zasady zasilania i zabezpieczania urządzeń przemysłowych, zasady i symbole stosowane na schematach elektrycznych.	2
Wy7	Zasady i normy stosowane przy sporządzaniu schematów technologicznych procesu przemysłowego.	1
Wy8	Urządzenia – koncentratory sygnałów. Sterownik PLC, jego funkcja w rozproszonym układzie sterowania.	2
Wy 9	Budowa i konfiguracja sterownika PLC. Metody programowania sterownika PLC.	2
Wy10	Podstawowe zasady i struktura języka drabinkowego. Struktura pamięci i typy zmiennych w sterowniku PLC. Podstawowe funkcje logiczne sterownika.	2
Wy11	Elementy czasowe, liczniki, funkcje do magazynowania i rejestracji (buforowania) danych w sterowniku PLC.	1
Wy11,12	Komunikacja i wymiana informacji przemysłowych urządzeń automatyki.	2
Wy12,13	Standardy transmisji szeregowej wykorzystywanej w systemach akwizycji danych pomiarowych	2
Wy13,14	Systemy SCADA i panele operatorskie w rozproszonym układzie sterowania	3
Wy15	Systemy bezpieczeństwa. Przykłady automatycznych układów zabezpieczających na liniach produkcyjnych, hierarchia alarmów, rejestracja alarmów i zdarzeń, procedury, poziomy dostępu do systemów.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	2
La2	Wprowadzenie, omówienie zadań laboratoryjnych, zapoznanie się studentów z urządzeniami i laboratoryjnymi modelami obiektów.	4
La3	Testy i pomiary czujników i przetworników pomiarowych	4
La4	Testy urządzeń pracujących w sygnałowym standardzie cyfrowym. Zapoznanie się z elementami zasilającymi i zabezpieczającymi urządzenia przemysłowe.	4
La5	Konfigurowanie regulatora wielofunkcyjnego. Realizacja zadania polegającego na oprogramowaniu regulatora wielofunkcyjnego tak aby pełnił on rolę koncentratora sygnałów pomiarowych	4
La6	Konfigurowanie sterownika. Realizacja zadania polegającego na oprogramowaniu sterownika PLC tak aby pełnił on rolę koncentratora sygnałów pomiarowych	4
La7	Stacja operatorska w systemie wizualizacji SCADA.	4
La8	Konfiguracja i testy przetworników pomiarowych. Uruchomienie stacji operatorskie - aplikacji SCADA w połączeniu ze sterownikiem PLC i obiektem laboratoryjnym.	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 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
Jeżeli $F1 > 2.0$ i $F1 > 2.0$ to $P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$, jeżeli $F2 = 2.0$ LUB $F1 = 2.0$ to $P = 2.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Nawrocki Waldemar, *Rozproszone systemy pomiarowe*, WKiŁ, 2006
- [2] Kasprzyk J., *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa 2006
- [3] Krzesaj-Janyszek Barbara, *Pomiary ciśnienia. Wybrane problemy konstrukcji i technologii przyrządów pomiarowych*, PIAP, Warszawa 2005
- [4] Taler D., Sokołowski J., *Pomiary cieplne (zwięzłowe) w przemyśle*, PAK 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolton W.: *Programmable Logic Controllers*, Elsevier 2003
- [2] Korytkowski Jacek, *Układy przetworników cyfrowo-analogowych napięcia, prądu i rezystancji oraz metoda ich analizy*, PIAP Warszawa 2004
- [3] Jakuszczyński Ryszard,
Programowanie systemów Scada - iFix 4.0 PL,
wydawca: Jacka Skalmierskiego, 2008
- [4] Trybus L.: *Regulatory wielofunkcyjne*, WNT, Warszawa 1992

Opracowania firmowe:

- [1], GE INTELLIGENT PLATFORMS - PROFICY MACHINE EDITION, Inc., 2011
- [2], GE INTELLIGENT PLATFORMS – 90-30, Inc., 2011
- [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2011
- [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96
- [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG, 1992.

Czasopisma:

- [1] Pomiary Automatyka Kontrola
- [2] Pomiary Automatyka i Robotyka

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

Lower Michał, 71 320 29 68; michal.lower@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Urządzenia obiektowe automatyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W11, K1AIR_W25	C1	Wy1, Wy2,	1,3,5
PEK_W02	K1AIR_W11, K1AIR_W25	C2	Wy3-Wy6, Wy15	1,3,5
PEK_W03	K1AIR_W3, K1AIR_W25, K1AIR_W26	C3	Wy3,Wy4,	1,3,5
PEK_W04	K1AIR_W27	C4	Wy1, Wy13-Wy15,	1,3,5
PEK_W05	K1AIR_W10, K1AIR_W25	C5	Wy6, Wy7,	1,3,5
PEK_W06	K1AIR_W26	C6	Wy8-Wy10,	1,3,5
PEK_W07, PEK_W08	K1AIR_W25, K1AIR_W27	C7	Wy02, Wy11-Wy13,	1,3,5
PEK_W09	K1AIR_W10, K1AIR_W25	C8	Wy7	1,3,5
PEK_U01	K1AIR-U5, K1AIR_U7, K1AIR-U19, K1AIR_U26	C4-5, C7-8	La3,La4,La8	1,2,3,4,5
PEK_U02	K1AIR_U26	C4, C6	La5,La6,La8	1,2,3,4,5
PEK_U03	K1AIR_U26	C7	La7,La8	1,2,3,4,5
PEK_U04	K1AIR_U26	C4, C6	La5,La6	1,2,3,4,5
PEK_U05	K1AIR_U20, K1AIR_U44	C3-8	La2	1,2,3,4,5
PEK_U06	K1AIR_U20, K1AIR_U44	C7, C8	La4	1,2,3,4,5
PEK_U07	K1AIR_U26	C2-8	La8	1,2,3,4,5
PEK_K01, PEK_K02	K1AIR_K04	C8	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:
 Nazwa w języku angielskim:
 Kierunek studiów:
 Stopień studiów i forma:
 Rodzaj przedmiotu:
 Kod przedmiotu:
 Grupa kursów:

Regulatory i sterowniki
Controllers
Automatyka i robotyka
I stopień, stacjonarna
Obowiązkowy
AREK017
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)	1,5		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W21
2. K1AIR_W23
3. K1AIR_W25

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania sterowników PLC i PAC.
- C2. Nabycie umiejętności konstruowania algorytmów sterowania binarnego.
- C3. Nabycie umiejętności programowania sterowników PLC.
- C4. Nabycie umiejętności projektowania i tworzenia interfejsu człowiek – maszyna (HMI).
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu zasady działania i budowy różnego rodzaju regulatorów.
- C6. Nabycie wiedzy i umiejętności z dziedziny konfiguracji i parametryzacji regulatorów.
- C7. Nabycie wiedzy z zakresu iskrobezpieczeństwa układów sterowania.
- C8. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna budowę sterowników swobodnie programowalnych i regulatorów

PEK_W02 – zna zasady stosowania i miejsce w układzie sterowania sterownika PLC i regulatora.

PEK_W03 – jest w stanie wymienić opisane w normie IEC 61131-3 języki programowania sterowników i krótko je scharakteryzować

PEK_W04 – zna bloki funkcyjne i operacyjne języka drabinkowego.

PEK_W05 – jest w stanie objaśnić działanie układów regulacji dwustawnej i trójstawnej.

PEK_W06 – ma wiedzę o parametrach regulatora PID

PEK_W07 – zna zasady działania regulatorów rozmytych

PEK_W08 – zna pojęcie iskrobezpieczeństwa układów sterowania i metody jego osiągania

PEK_W09 – jest w stanie sformułować założenia projektowe dla interfejsu człowiek – maszyna (HMI).

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi skonfigurować sterownik PLC i regulator wielofunkcyjny (jednostkę wielofunkcyjną)

PEK_U02 – potrafi przygotować algorytm sterowania oraz przygotować i uruchomić oprogramowanie sterownika PLC do sterowania węzłem linii produkcyjnej

PEK_U03 – potrafi dobrać parametry regulatorów: dwustawnego i trójstawnego w układach regulacji obiektami o różnej dynamice,

PEK_U04 – umie dobrać nastawy regulatora PID w układach regulacji obiektami o różnej dynamice,

PEK_U05 – potrafi wyznaczyć w drodze pomiarów parametry regulatora

PEK_U06 – potrafi opracować algorytm działania regulatora rozmytego

PEK_U07 – potrafi oprogramować i uruchomić interfejs człowiek – maszyna (HMI).

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	Regulatory i sterowniki w układach sterowania.	1
W-y 1,2	Sterowniki (logiczne) swobodnie programowalne (PLC): - budowa i konfigurowanie sprzętu.	2
Wy2	PLC - języki programowania (norma IEC 61131-3).	1
Wy3	PLC - instrukcje (przerzutniki RS i SR, czasomierze i liczniki).	2
Wy4	PLC - instrukcje (funkcje relacji, szybki licznik, przerwanie).	2
W-y 5,6	PLC - instrukcje (funkcje sterujące, blok funkcyjny PID)	3
W-y 6,7	Wizualizacja stanu procesu. Panele i stacje operatorskie. Interfejsy człowiek – maszyna (HMI).	3
Wy8	Mikroprocesorowe regulatory (PID): - struktura sprzętowa regulatora mikroprocesorowego, dyskretne równanie regulatora	2
Wy9	Regulator PID - analogowe i binarne wejścia /wyjścia obiektowe.	2
Wy10	Regulatory wielofunkcyjne i modułowe.	2
Wy11	Regulator PID - strukturyzacja i parametryzacja regulatorów	2
Wy12	Regulatory dwu- i trój stawne. Regulatory rozmyte.	2

Wy13	Własności statyczne i dynamiczne obiektów regulacji.	2
Wy14	Dobór nastaw regulatorów w układzie regulacji.	2
Wy15	Iskrobezpieczeństwo urządzeń sterujących.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Konfigurowanie sterownika. Programowanie PLC: realizacja prostych funkcji logicznych, sterowanie binarne silnikiem (Start/Stop), czasomierze, liczniki, komparatory.	4
La3	Opracowanie algorytmu sterowania wybranym modułem modelu fizycznego linii technologicznej i realizującego ten algorytm oprogramowania PLC w języku drabinkowym	4
La4	Opracowanie algorytmu sterowania innym niż w La3 modułem modelu fizycznego linii technologicznej i realizującego ten algorytm oprogramowania PLC w języku drabinkowym i/lub SFC	4
La5	Układy regulacji dwu- i trój stawnej. Regulatory rozmyte.	4
La6	Konfigurowanie i badanie własności dynamicznych regulatora PID.	4
La7	Dobór nastaw regulatora PID. Samostrojenie regulatorów.	4
La8	Oprogramowanie i uruchomienie interfejsu człowiek – maszyna (HMI)..	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5. 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_U07 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
P = 0,4*F1 + 0,6*F2, pod warunkiem zaliczenia każdej z form dydaktycznych (F1 > 2, F2 > 2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Greblicki W., <i>Podstawy automatyki</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006 [2] Kasprzyk J., <i>Programowanie sterowników przemysłowych</i> . WNT, Warszawa 2006 [3] Kwaśniewski J., <i>Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej</i> , Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009 [4] Trybus L.: <i>Regulatory wielofunkcyjne</i> , WNT, Warszawa 1992 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

[1] Bolton W.: Programmable Logic Controllers, Elsevier 2003 [2] Halawa J., <i>Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007 [3] Solnik W., Zajda Z.: <i>Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010 Opracowania firmowe: [1] KEPServerEX V5 Help. Kepware Technologies, 2011. [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2009 [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96 [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG, 1992. [5] https://support.automation.siemens.com Czasopisma: [1] Pomiary Automatyka Kontrola [2] Pomiary Automatyka i Robotyka
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Zbigniew Zajda, 71 320 26 48; zbigniew.zajda@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowniki i regulatory
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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	K1AIR_W26	C1	Wy1, Wy2, Wy8 Wy11	1,2,4,5
PEK_W03	K1AIR_W26	C3	Wy2	1,4,5
PEK_W04	K1AIR_W26	C3	Wy3...Wy6	1,2,3,4
PEK_W05, PEK_W07	K1AIR_W26	C5	Wy12	1,4,5
PEK_W06	K1AIR_W26,	C6	Wy6, Wy8, Wy14	1,2,3,4,5
PEK_W08	K1AIR_W26	C7	Wy15	1,5
PEK_W09	K1AIR_W26	C4	Wy06, Wy07, La8	1,2,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_U27	C1, C6	La2, La6	2, 4
PEK_U02	K1AIR_U27	C2, C3	La3, La4	1,2, 4,
PEK_U03, PEK_U04	K1AIR_U27	C6	La5...La7, Wy12, Wy13	1,2,3,4
PEK_U05	K1AIR_U27	C6	La6	1,2,4
PEK_U06	K1AIR_U27	C5, C6	La5	1,2,3,4
PEK_U07	K1AIR_U27	C4	La8	1,2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1AIR_K04	C8	Wy1+Wy15 La1+La8	1,2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **SCR Sieci komputerowe**Nazwa w języku angielskim: **RTS computer networks**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK006**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				
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 umiejętności konstruowania i konfigurowania lokalnej sieci komputerowej
- C2. nabycie umiejętności dotyczącej zarządzania kontami użytkowników w sieci lokalnej
- C3. nabycie umiejętności instalowania usług sieciowych
- C4. nabycie umiejętności publikowania treści w sieci WWW
- C5. nabycie umiejętności projektowania sieci komputerowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs	
z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna podstawowe typy sieci informatycznych oraz stosowane w nich urządzenia sieciowe.
PEK_W02	Zna standardowy model sieci komputerowej, standardy i topologie sieci.
PEK_W03	Zna media transmisyjne warstwy fizycznej ich właściwości oraz metody dostępu do medium.
PEK_W04	Wie w jaki sposób następuje porcjowanie danych, kontrola błędów oraz sterowanie przepływem danych w warstwie łącza danych
PEK_W05	Zna protokoły sieciowe IPv4 oraz IPv6.
PEK_W06	Posiada wiedzę z zakresu usług i protokołów routingu.
PEK_W07	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą protokołów UDP i TCP.
PEK_W08	Zna usługi warstwy aplikacji w tym usługi dotyczące bezpieczeństwa sieci.
PEK_W09	Zna podstawowe struktury sieci informatycznych.
PEK_W10	Posiada wiedzę dotyczącą trybów pracy, standardów, bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych.
PEK_W11	Posiada wiedzę dotyczącą sieci informatycznych stosowanych w zastosowaniach przemysłowych
PEK_W12	Zna stosowane w praktyce rozwiązania sieci przemysłowych.
PEK_W13	Zna podstawowe zasady projektowania i analizy sieci informatycznych.
z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Umie dobrać i skonfigurować urządzenia sieciowe na potrzeby lokalnej sieci komputerowej.
PEK_U02	Potrafi stworzyć konta użytkowników, zarządzać uprawnieniami dostępu do zasobów sieciowych
PEK_U03	Potrafi zainstalować i skonfigurować serwer WWW
PEK_U04	Potrafi napisać prostą aplikację sieciową składającą się z dokumentu HTML i programów uruchamianych po stronie użytkownika i serwera.
z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	– potrafi pracować samodzielnie i w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Pojęcia podstawowe. Sieci LAN, WAN, sieci przemysłowe. Sprzęt komputerowy i sieciowy.	2
Wy2	Modele warstwowe sieci. Standardy. Topologie sieci.	2
Wy3	Warstwa fizyczna. Media transmisyjne i ich własności. Typy i tryby transmisji. Protokoły dostępu do nośnika.	2
Wy4	Warstwa łącza danych. Ramkowanie. Kontrola błędów. Sterowanie przepływem. Protokoły łącza danych.	2
Wy5	Warstwa sieciowa. Adresacja, klasy adresów. Protokoły sieciowe IPv4, IPv6.	2

Wy6	Warstwa sieciowa. Routing. Algorytmy routingu: RIP, RIPv2, OSPF. Kontrola przeciążeń. Usługi i ich jakość.	2
Wy7	Warstwa transportowa. Usługi warstwy. Protokoły UDP, TCP. Wydajność sieci. Optymalizacja przepływu.	2
Wy8	Warstwa aplikacji. Usługi warstwy. Bezpieczeństwo w sieci.	2
Wy9	Wybrane rozwiązania sieciowe: Ethernet, Token Ring, FDDI, ATM.	2
Wy10	Sieci bezprzewodowe: tryby pracy, standardy, bezpieczeństwo, mobilność.	2
Wy11	Sieci przemysłowe, rozproszone sieci sterowania i nadzoru, sieci czasu rzeczywistego. Sieci sterowników TSX. Sieci Uni-Telway.	2
Wy12	Wybrane rozwiązania sieci przemysłowych: Remote I/O, DH-485, DeviceNet, ControlNet, Ethernet/IP.	2
Wy13	Wybrane rozwiązania sieci przemysłowych: ModBus oraz ProfiBus DP i MPI.	2
Wy14-15	Projektowanie, analiza i integracja sieci.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	1
La2	Podstawowe komendy w systemie linux	2
La3	Zarządzanie kontami w systemie linux	2
La4	Stworzenie infrastruktury sieci, konfiguracja rutera	2
La5	Instalacja serwera WWW, interpretera PHP	2
La6	Strona internetowa w technologii WWW ze skryptami javascript	2
La7	Usługa w technologii Web-service.	2
La8	Podsumowanie i zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Ćwiczenia laboratoryjne
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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;	kolokwium
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U04;	sprawdziany, aktywność indywidualna, sprawozdania
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$	$F1 > 2, F2 > 2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] S. Tanenbaum, Sieci komputerowe, Helion, 2004 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

EKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
SCR Sieci komputerowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W33	C1	Wy1	N1, N3, N4
PEK_W02	K1AIR_W33	C1	Wy2	N1, N3, N4
PEK_W03	K1AIR_W33	C1	Wy3	N1, N3, N4
PEK_W04	K1AIR_W33	C1	Wy4	N1, N3, N4
PEK_W05	K1AIR_W33	C1	Wy5	N1, N3, N4
PEK_W06	K1AIR_W33	C1	Wy6	N1, N3, N4
PEK_W07	K1AIR_W33	C1	Wy7	N1, N3, N4
PEK_W08	K1AIR_W33	C1,C2	Wy8	N1, N3, N4
PEK_W09	K1AIR_W33	C1	Wy9	N1, N3, N4
PEK_W10	K1AIR_W33	C2,	Wy10	N1, N3, N4
PEK_W11	K1AIR_W33	C1,C3	Wy11-12	N1, N3, N4
PEK_W12	K1AIR_W33	C1,C3	Wy11-12	N1, N3, N4
PEK_W13	K1AIR_W33	C5	Wy14-15	N1, N3, N4
PEK_U01	K1AIR_U36	C1	La2,La4	N2, N3, N4
PEK_U02	K1AIR_U36	C5	La3	N2, N3, N4
PEK_U03	K1AIR_U36		La5	N2, N3, N4
PEK_U04	K1AIR_U36	C3, C4	La6,7	N2, N3, N4
PEK_K01	K1AIR_K04 K1AIR_K05	C5	La2-7	N2, N3, N4

Wydział Elektroniki PWr

Nazwa w języku polskim:
 Nazwa w języku angielskim:
 Kierunek studiów:
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma:
 Rodzaj przedmiotu:
 Kod przedmiotu
 Grupa kursów

KARTA PRZEDMIOTU
Sterowanie procesami dyskretnymi
Control of Discrete Processes
Automatyka i Robotyka

I stopień, stacjonarna
obowiązkowy
AREK019
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	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)	-		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 o procesach dyskretnych
 C2. nabycie wiedzy dotyczącej metod projektowania algorytmów dokładnych rozwiązujących problemy dyskretnie
 C3. nabycie wiedzy dotyczącej metod konstruowania algorytmów heurystycznych dla problemów dyskretnych
 C4. nabycie wiedzy na temat struktury systemów produkcyjnych oraz narzędzi wspomagających optymalizację harmonogramowania
 C5. nabycie umiejętności projektowania i implementowania algorytmów optymalizacji w systemach dyskretnych
 C6 nabycie umiejętności korzystania z aplikacji wspomagających optymalizację i sterowanie w systemach wytwarzania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- | | |
|---------|---|
| PEK_W01 | Wie co to są procesy dyskretne. Zna podstawowe modele rzeczywistych systemów sterowanych zdarzeniami. |
| PEK_W02 | Zna sposoby modelowania procesów dyskretnych, |
| PEK_W03 | Zna opisy i modele wybranych problemów praktycznych. |
| PEK_W04 | Wie jakie są podstawowe różnice pomiędzy dokładnymi i przybliżonymi metodami optymalizacji dyskretnej. Zna oceny jakości metod. |
| PEK_W05 | Zna schemat programowania dynamicznego. |
| PEK_W06 | Zna schemat algorytmów opartych na metodzie podziału i ograniczeń. |
| PEK_W07 | Zna algorytm Land-Doiga oraz algorytm płaszczyzn odcinających. |
| PEK_W08 | Zna problem programowania liniowego binarnego oraz algorytm Balasa. |
| PEK_W09 | Zna termodynamiczne metody konstruowania algorytmów przybliżonych dla problemów dyskretnych. |
| PEK_W10 | Zna metody konstruowania algorytmów oparte na przeszukiwaniach genetycznych |
| PEK_W11 | Posiada wiedzę na temat różnych metod konstruowania algorytmów przybliżonych. |
| PEK_W12 | Zna struktury sterowania oraz strategie wytwarzania w systemach produkcyjnych. |
| PEK_W13 | Zna priorytetowe reguły szeregowania zadań w systemach produkcyjnych. |
| PEK_W14 | Zna narzędzia informatyczne do symulacji systemów produkcyjnych. |

Z zakresu umiejętności:

- | | |
|---------|--|
| PEK_U01 | Potrafi opracować model oraz znaleźć rozwiązanie dokładne problemu dyskretnego przy pomocy pakietu optymalizacyjnego |
| PEK_U02 | Potrafi opracować i zaimplementować algorytm dokładny dla problemów jednomaszynowych rozwiązywanych w czasie wielomianowym |
| PEK_U03 | Umie zaprojektować i zaimplementować algorytmu Carliera |
| PEK_U04 | Potrafi zaimplementować algorytm oparty na metodzie programowania dynamicznego. |
| PEK_U05 | Umie zaimplementować konstrukcyjny algorytm harmonogramowania zadań w przepływowym systemie produkcyjnym |
| PEK_U06 | Potrafi stworzyć aplikację wspomagającą harmonogramowanie w przepływowym systemie produkcyjnym wykorzystującą termodynamiczne algorytmy optymalizacyjne. |
| PEK_U07 | Potrafi zaimplementować algorytm przeszukiwań lokalnych dla problemu gniazdowego |
| PEK_U08 | Umie przeprowadzić symulację procesu wytwórczego na wybranym oprogramowaniu |

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	Procesy dyskretne. Zdarzenia. Modelowanie procesów.	2
Wy2-3	Modele systemów i procesów: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego, Petriego, rozmyte, kolejkowe, stochastyczne.	4
Wy4	Wybrane problemy praktyczne: plecak, rozmieszczenie, komiwojażer, szeregowanie zadań.	2
Wy5	Dokładne i przybliżone metody optymalizacji dyskretniej. Ocena jakości metod.	2
Wy6	Schemat programowania dynamicznego.	2
Wy7	Schemat podziału i ograniczeń.	2
Wy8	Programowanie liniowe całkowitoliczbowe. Algorytm Land-Doiga. Algorytm płaszczyzn odcinających.	2
Wy9	Programowanie liniowe binarne. Algorytm Balasa.	2
Wy10	Algorytmy termodynamiczne. Symulowane wyżarzanie.	2
Wy11	Algorytmy poszukiwań lokalnych. Algorytmy genetyczne.	2
Wy12	Inne metody przybliżone.	2
Wy13	Warstwowe struktury sterowania. Strategie wytwarzania. Sterowanie a zarządzanie.	2
Wy14	Priorytetowe reguły szeregowania.	2
Wy15	Symulacje systemów i procesów.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	2
La2-3	Opracowanie modeli oraz znalezienie rozwiązania dokładnego przy pomocy pakietów optymalizacyjnych dla rzeczywistych przykładów optymalizacji dyskretniej	4
La4	Opracowanie i implementacja algorytmów dokładnych dla problemów jednomaszynowych rozwiązywanych w czasie wielomianowym	2
La5-6	Projekt i implementacja algorytmu Carliera	4
La7-8	Implementacja algorytmu programowania dynamicznego dla problemu $1 \sum W_i T_i$, porównanie do przeglądu zupełnego.	4
La9-10	Implementacja algorytmu NEH dla problemu przepływowego	4
La11	Projekt, implementacja oraz badania algorytmu symulowanego wyżarzania dla problemu przepływowego	2
La12-13	Implementacja algorytmu przeszukiwań lokalnych dla problemu gniazdowego	4
La14-15	Przeprowadzenie symulacji procesu wytwórczego na wybranym oprogramowaniu	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2	Praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N3	Konsultacje
N4	Ćwiczenia laboratoryjne
N5	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_W14	Egzamin
F2	PEK_U01 - PEK_U08	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		$F1 > 2, F2 > 2$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] C. Smutnicki, Algorytmy szeregowania, EXIT, Warszawa 2002. [2] T. Sawik, Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych, WNT Warszawa 1992. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] T. Sawik, Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych, Warszawa, WNT, 1996.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowanie procesami dyskretnymi
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W31	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	K1AIR_W31	C1	Wy2-3	N1, N2, N3
PEK_W03	K1AIR_W31	C1	Wy4	N1, N2, N3
PEK_W04	K1AIR_W31	C2	Wy5	N1, N2, N3
PEK_W05	K1AIR_W31	C2	Wy6	N1, N2, N3
PEK_W06	K1AIR_W31	C2	Wy7	N1, N2, N3
PEK_W07	K1AIR_W31	C2	Wy8	N1, N2, N3
PEK_W08	K1AIR_W31	C2	Wy9	N1, N2, N3
PEK_W09	K1AIR_W31	C3	Wy10	N1, N2, N3
PEK_W10	K1AIR_W31	C3	Wy11	N1, N2, N3
PEK_W11	K1AIR_W31	C3	Wy12	N1, N2, N3
PEK_W12	K1AIR_W31	C4	Wy13	N1, N2, N3
PEK_W13	K1AIR_W31	C4	Wy14	N1, N2, N3
PEK_W14	K1AIR_W31	C4	Wy15	N1, N2, N3
PEK_U01	K1AIR_U34	C6	La1	N3, N4, N5
PEK_U02	K1AIR_U34	C5	La2-3	N3, N4, N5
PEK_U03	K1AIR_U34	C5	La4	N3, N4, N5
PEK_U04	K1AIR_U34	C5	La5-6	N3, N4, N5
PEK_U05	K1AIR_U34	C5	La7-8	N3, N4, N5
PEK_U06	K1AIR_U34	C5	La9-10	N3, N4, N5
PEK_U07	K1AIR_U34	C5	La11	N3, N4, N5
PEK_U08	K1AIR_U34	C6	La12-13	N3, N4, N5
PEK_K01 PEK_K02	K1AIR_K04 K1AIR_K05	C1-C6	Wy1-Wy15, La1-La8	N1-N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:** Teoria regulacji**Nazwa w języku angielskim:** Control theory**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma:** I, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu:** AREK008**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				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01, K1AIR_W02
2. K1AIR_W03
3. K1AIR_W12.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu opisu liniowych systemów dynamicznych z czasem ciągłym.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu badania stabilności liniowych systemów dynamicznych.
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie konstruowania układów ciągłej regulacji automatycznej oraz badania ich stabilności.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu opisu dyskretnych systemów dynamicznych.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu badania stabilności dyskretnych systemów dynamicznych.
- C6. Nabycie wiedzy z zakresu konstruowania układów dyskretniej regulacji automatycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna podstawowe własności transformacji Laplace'a.

PEK_W02 Zna równania różniczkowe oraz transmitancje podstawowych obiektów dynamicznych.

PEK_W03 Zna wybrane kryteria stabilności systemów z czasem ciągłym.

PEK_W04 Zna konstrukcję i podstawowe własności układu automatycznej regulacji.

PEK_W05 Zna rodzaje regulatorów liniowych i ich własności teoretyczne.

PEK_W06 Zna podstawowe własności transformaty Z oraz sposoby opisu systemów dyskretnych.

PEK_W07 Zna metody badania stabilności systemów z czasem dyskretnym.

PEK_W08 Zna struktury wybranych regulatorów dyskretnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi wyznaczyć funkcję transmitancji na podstawie równania różniczkowego opisującego system.

PEK_U02 Umie wyznaczyć odpowiedź impulsową i skokową liniowych systemów dynamicznych opisanych za pomocą równania różniczkowego oraz transmitancji.

PEK_U03 Potrafi zbadać stabilność liniowych systemów z czasem ciągłym stosując poznane kryteria.

PEK_U04 Potrafi wyznaczyć transmitancję zastępczą i uchybową układu automatycznej regulacji. Potrafi zbadać stabilność układu automatycznej regulacji oraz dobrać odpowiedni typ regulatora liniowego do zadanego obiektu.

PEK_U05 Potrafi wyznaczyć transmitancję systemu dyskretnego dysponując równaniem różnicowym.

PEK_U06 Potrafi skonstruować dyskretny układ automatycznej regulacji oraz zbadać jego stabilność.

PEK_U07 Potrafi określić podstawowe własności dyskretnego układu automatycznej regulacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Transformacja Laplace'a i jej własności	2
Wy2	Liniowe elementy dynamiczne, równanie różniczkowe, transmitancja	2
Wy3	Odpowiedź impulsowa i skokowa. Transmitancja widmowa; charakterystyki częstotliwościowe	2
Wy4	Opisy podstawowych elementów dynamicznych	2
Wy5	Stabilność, definicja i kryteria	2
Wy6	Kryteria stabilności	2
Wy7	Układ automatycznej regulacji	2
Wy8	Regulacja statyczna i jej własności	2
Wy9	Regulacja astatyczna i jej własności	2
Wy10	Metody doboru nastaw regulatorów typu PID	2
Wy11	Sygnały dyskretnie, transformacja Z	2
Wy12	Systemy dyskretnie, równanie różnicowe, transmitancja	2
Wy13	Stabilność systemów dyskretnych, definicja, kryteria stabilności	2

Wy14	Dyskretny system regulacji automatycznej	2
Wy15	Regulacja statyczna i astatyczna	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie – powtórzenie wybranych pojęć z zakresu algebry i analizy matematycznej	2
Ćw2	Podstawowe własności Transformacji Laplace’a	2
Ćw3	Opis systemów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych i transmitancji	2
Ćw4	Odpowiedzi impulsowe i skokowe podstawowych członów dynamicznych	2
Ćw5	Analiza stabilności liniowych systemów dynamicznych	2
Ćw6	Kryteria stabilności liniowych systemów dynamicznych	2
Ćw7	Układ automatycznej regulacji. Transmitancja zastępcza, transmitancja uchybowa	2
Ćw8	Badanie stabilności układów automatycznej regulacji	2
Ćw9	Układ automatycznej regulacji c.d. Pojęcie regulacji statycznej i astatycznej	2
Ćw10	Wybrane własności transformacji Z	2
Ćw11	Opisy systemów dyskretnych – równanie różnicowe, transmitancja	2
Ćw12	Stabilność systemów dyskretnych. Kryteria stabilności	2
Ćw13	Dyskretna regulacja automatyczna	2
Ćw14	Badanie stabilności dyskretnych układów automatycznej regulacji	2
Ćw15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Ćwiczenia N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń 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_U07 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, Sprawdziany, kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08	Egzamin pisemny
P = 0,3 * F1 + 0,7 * F2, pod warunkiem F1>2.0 i F2>2.0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] W. Greblicki, Teoretyczne podstawy automatyki, OW PWr, Wrocław 2001. [2] T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, Warszawa 1994. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] W. Pełczewski, Teoria sterowania, WNT, Warszawa, 1980. [2] S. Węgrzyn, Podstawy automatyki, PWN, Warszawa, 1972. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Grzegorz Mzyk, grzegorz.mzyk@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
TEORIA REGULACJI
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA**

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	K1AIR_ W23	C1	Wy1	1, 3, 5
PEK_W02	K1AIR_ W23	C1	Wy2, Wy3, Wy4	1, 3, 5
PEK_W03	K1AIR_ W23	C2	Wy5, Wy6	1, 3, 5
PEK_W04	K1AIR_ W23	C3	Wy7	1, 3, 5
PEK_W05	K1AIR_ W23	C3	Wy8, Wy9	1, 3, 5
PEK_W06	K1AIR_ W23	C4, C5	Wy11, Wy12	1, 3, 5
PEK_W07	K1AIR_ W23	C6	Wy13, Wy14	1, 3, 5
PEK_W08	K1AIR_ W23	C6	Wy15	1, 3, 5
PEK_U01	K1AIR_ U24	C1	Ćw1, Ćw2	2, 3, 4
PEK_U02	K1AIR_ U24	C1	Ćw3, Ćw4	2, 3, 4
PEK_U03	K1AIR_ U24	C2	Ćw5, Ćw6	2, 3, 4
PEK_U04	K1AIR_ U24	C3	Ćw7, Ćw8, Ćw9	2, 3, 4
PEK_U05	K1AIR_ U24	C4	Ćw10, Ćw11	2, 3, 4
PEK_U06	K1AIR_ U24	C5, C6	Ćw11, Ćw12	2, 3, 4
PEK_U07	K1AIR_ U24	C6	Ćw13, Ćw14	2, 3, 4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Metody numeryczne****Nazwa w języku angielskim: Numerical analysis****Kierunek studiów: Automatyka i robotyka****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: Obowiązkowy****Kod przedmiotu AREK010****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		30		
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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0.5		

*niepotrzebne skreślić

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

C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych zasad obliczeń inżynierskich.

C2 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych metod i algorytmów numerycznych stosowanych do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie automatyki i robotyki.

C3 Nabycie wiedzy na temat źródeł błędów w obliczeniach numerycznych.

C4 Nabycie umiejętności szacowania błędów numerycznych w podstawowych procedurach numerycznych obliczeń.

C5 Nabycie umiejętności użycia wyspecjalizowanego oprogramowania typu Matlab w podstawowych zadaniach inżynierskich występujących w automatyce i robotyce.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – posiada wiedzę na temat podstawowych zasad obliczeń numerycznych.
 PEK_W02 – posiada wiedzę na temat źródeł błędów w obliczeniach numerycznych.
 PEK_W03 – zna podstawowe metod i algorytmy numeryczne stosowane do rozwiązywania zadań inżynierskich w dziedzinie automatyki i robotyki i objęte programem wykładu.
 PEK_W04 – posiada wiedzę na temat szacowania błędów numerycznych w podstawowych procedurach numerycznych.
 PEK_W05 – zna podstawowe przyczyny stosowania zaawansowanych metod numerycznych.
 PEK_W06 – posiada wiedzę na temat aktualnych źródeł, do których może sięgać w celu pogłębienia swojej wiedzy na temat współcześnie stosowanych w automatyce i robotyce metod numerycznych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi określić dla zadanych parametrów arytmetyki zmiennopozycyjnej zbiór wszystkich liczb reprezentowanych w sposób dokładny w tej arytmetyce.
 PEK_U02 – potrafi zaimplementować metodę Gaussa z pełnym wyborem elementu głównego i za jej pomocą rozwiązać układ równań liniowych, obliczyć wyznacznik macierzy nieosobliwej, obliczyć odwrotność macierzy nieosobliwej.
 PEK_U03 – potrafi znaleźć numerycznie miejsca zerowe funkcji jednej zmiennej poprzez zaimplementowanie - metody bisekcji, metody siecznych lub metody Newtona.
 PEK_U04 – potrafi zaimplementować metodę interpolacji Lagrange'a, obliczyć wielomian interpolacyjny w postaci Newtona i zastosować algorytm Gaussa do rozwiązywania układu równań normalnych dla zadania interpolacji.
 PEK_U05 – potrafi zbudować i rozwiązać układ równań normalnych dla zadania aproksymacji N punktów wielomianem stopnia $m < N$.
 PEK_U06 – potrafi zaimplementować metodę Rungego-Kutty czwartego rzędu oraz metodę Eulera i rozwiązać numerycznie proste równania różniczkowe z warunkami początkowymi pierwszego i drugiego rzędu.
 PEK_U07 – potrafi dobrać i zaimplementować metodę przybliżania pochodnej funkcji jednej zmiennej w zależności od wymaganej dokładności.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Potrafi współpracować w małym zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe problemy obliczeń numerycznych. Błędy obliczeń.	2
Wy2	Przykłady prostych algorytmów – równania kwadratowe, obliczenia wartości wielomianów (schemat Hornera).	2
Wy3	Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych. Macierzowa postać układu równań, Macierzowa postać układu równań, podstawowe operacje na macierzach. Błędy rozwiązywania, wskaźnik uwarunkowania macierzy, uwarunkowanie układu.	2
Wy4	Metoda eliminacji Gaussa z wyborem elementów. Metody dekompozycji LU i Choleskiego.	2
Wy5	Metody wyznaczania miejsc zerowych funkcji jednej zmiennej.	2
Wy6	Metoda Newtona rozwiązywania układów równań nieliniowych	2
Wy7	Interpolacja funkcji jednej zmiennej – metoda Newtona i metoda Lagrange'a.	2
Wy8	Aproksymacja średniokwadratowa. Aproksymacja liniowa i wielomianowa.	2

Wy9	Numeryczne całkowanie. Kwadratury. Analiza błędów oparta na rozwinięciu w szereg Taylora.	2
Wy10	Numeryczne różniczkowanie. Schematy wielopunktowe i analiza błędów oparta na rozwinięciu w szereg Taylora.	2
Wy11	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów. Zagadnienie początkowe, stabilność rozwiązań. Metoda Eulera. Metody Rungego-Kutty.	2
Wy12	Obliczanie numeryczne wartości własnych i komponentów głównych.	2
Wy13	Wprowadzenie do metody simpleksów.	2
Wy14	Podstawowe schematy obliczeń numerycznych optymalizacji.	2
Wy15	Repetitorium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	1
La2	Reprezentacja liczb w arytmetyce zmiennopozycyjnej.	2
La3	Rozwiązywanie układów równań liniowych Metoda Gaussa z pełnym wyborem elementu głównego.	2
La4	Rozwiązywanie równań nieliniowych jednej zmiennej metodą bisekcji, Newtona i siecznych.	2
La5	Realizacja interpolacji wielomianowej funkcji jednej zmiennej: implementacja metodę interpolacji Lagrange'a, - zaimplementować metodę interpolacji Lagrange'a - obliczyć wielomianu interpolacyjnego w postaci Newtona - zastosować algorytm Gaussa do rozwiązywania układu równań normalnych dla zadanie interpolacji	2
La6	Aproksymacja średnio kwadratowa za pomocą wielomianów.	2
La7	Obliczanie numeryczne pochodnej na podstawie ilorazu różnicowego i metodą Richardsona.	2
La8	Implementacja różnych wariantów metody Eulera oraz metody Rungego-Kutty czwartego rzędu do rozwiązywania równań różniczkowych z warunkami początkowymi.	2
	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 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_U07 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
P=0.7F2+0.3F1 F1>2, F2>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 1998.
- [2] G. Dahlquist, A. Björck, Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 1983.
- [3] J. Klamka i inni, Metody numeryczne, Wydawnictwo Pol. Śl., Gliwice 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006.
- [2] Press W, Teukolsky S, Vetterling W and Flannery B *Numerical Recipes* 3rd edn. Cambridge University Press 2007

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

Prof. dr hab. inż. Ewa Skubalska-Rafajłowicz 320-33-45 ewa.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody numeryczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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)	K1AIR_ W30, K1AIR_ W1	C1	W1	1,3,5
PEK_W02	K1_ W30,	C1,C3	W1-W14	1,3,5
PEK_W03	K1AIR_ W30,K1AIR_ W1,K1AIR_ W3,K1AIR_ W23,K1AIR_ W29	C1,C2,C3,C4	W2-W15	1,3,5
PEK_W04	K1AIR_ W30,	C1,C2,C3,C4	W3,W8-W10	1,3,5
PEK_W05	K1AIR_ W30,K1AIR_ W3,K1AIR_ W5	C2,C3	W3-W14	1,3,5
PEK_W06	K1AIR_ W30,K1AIR_ W5,	C2,C3	W1-W14	1,3,5
PEK_U01	K1AIR_ U32	C1,C3,C4	L2	1,2,3,4
PEK_U02	K1AIR_ U32	C1-C5	L3	1,2,3,4
PEK_U03	K1AIR_ U32,K1AIR_ U08	C1-C5	L4	1,2,3,4
PEK_U04	K1AIR_ U32,K1AIR_ U08, K1AIR_ U22, K1AIR_ U24	C1-C5	L5	1,2,3,4
PEK_U05	K1AIR_ U32K1AIR_ U08	C1-C5	L6	1,2,3,4
PEK_U06	K1AIR_ U32,K1AIR_ U08, K1AIR_ U22, K1AIR_ U24	C1-C5	L7	1,2,3,4
PEK_U07	K1AIR_ U32,K1AIR_ U08	C1-C5	L8	1,2,3,4
PEK_K01	K1AIR_ K6	C1-C5	L1-L8	1,2,3,4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Pomiarowe i wykonawcze urządzenia automatyki****Nazwa w języku angielskim: Measuring and executive control devices****Kierunek studiów: Automatyka i robotyka****Specjalność:****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu: AREK022****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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		3		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy czujników i zasad pomiaru zjawisk fizycznych.
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu zasady działania i budowy różnego rodzaju pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki.
- C3. Nabycie umiejętności konfiguracji pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki.
- C4. Nabycie podstawowych umiejętności projektowania i tworzenia aplikacji SCADA dla stacji operatorskich i systemów wizualizacji.
- C5. Nabycie wiedzy w zakresie sposobów zasilania i podstawowych zasad zabezpieczania pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki.
- C6. Nabycie podstawowych umiejętności programowania sterownika PLC w funkcji koncentratora pomiarowego.
- C7. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu standardów, sposobu komunikacji i wymiany informacji, pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki.
- C8. Nabycie podstawowych umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji technicznych, katalogów firmowych, schematów technologicznych procesów przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę na temat budowy czujników i zasady pomiaru zjawisk fizycznych

PEK_W02 – ma wiedzę na temat podstawowych zasad działania i budowy różnego rodzaju pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki

PEK_W03 – ma wiedzę pozwalającą na podstawie dokumentacji technicznej skonfigurować pomiarowe i wykonawcze urządzenie automatyki

PEK_W04 – ma wiedzę pozwalającą wykonać prostą aplikację SCADA dla stacji operatorskiej lub systemu wizualizacji

PEK_W05 – ma wiedzę na temat zasilania i podstawowych zasad zabezpieczania pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki

PEK_W06 – ma wiedzę na temat podstawowych bloków funkcyjnych i operacyjnych języka drabinkowego.

PEK_W07 – posiada wiedzę z zakresu standardów pomiarowych analogowych i cyfrowych, wykorzystywanych do wymiany sygnałów pomiarowych pomiędzy pomiarowymi i wykonawczymi urządzeniami automatyki

PEK_W08 – posiada podstawową wiedzę z zakresu standardów i zasad komunikacji w transmisji szeregowej wykorzystywanej w pomiarowych i wykonawczych urządzeniach automatyki

PEK_W09 – posiada wiedzę pozwalającą odczytać schemat technologiczny procesu przemysłowego.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie połączyć układ pomiarowy, ocenić poprawność wskazania zmierzone na torze pomiarowym lub bezpośrednio na czujniku

PEK_U02 – umie skonfigurować pomiarowe i wykonawcze urządzenie w oparciu o dokumentację serwisową

PEK_U03 – umie wykonać prostą aplikację SCADA dla stacji operatorskiej lub systemu wizualizacji,

PEK_U04 – umie skonfigurować sterownik PLC i regulator wielofunkcyjny (jednostkę wielofunkcyjną), oprogramować te urządzenia jako koncentratory sygnałów pomiarowych lub prosty układ sterowania

PEK_U05 – umie odczytać schemat technologiczny procesu przemysłowego

PEK_U06 – umie na podstawie dokumentacji technicznej, prawidłowo podłączyć urządzenie przemysłowe do instalacji elektrycznej

PEK_U07 – umie podłączyć urządzenie w sieci transmisji szeregowej RS-485.

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	Wprowadzenie, omówienie ogólnej struktury z nadrzędnym systemem SCADA.	1
Wy 1,2	Czujniki pomiarowe i różne metody pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	2
Wy2	Czujniki pomiarowe, metody pomiaru bezpośredniego i pośredniego	1
Wy3	Sygnały i standardy pomiarowe.	1
Wy3,4	Przetworniki pomiarowe i urządzenia do przekształcania sygnałów pomiarowych.	3

W-y 5,6	Urządzenia i elementy pracujące w sygnałowym standardzie cyfrowym	3
W-y 6,7	Zasady zasilania i zabezpieczania pomiarowych i wykonawczych urządzeń przemysłowych, zasady i symbole stosowane na schematach elektrycznych.	2
Wy7	Zasady i normy stosowane przy sporządzaniu schematów technologicznych procesu przemysłowego.	1
Wy8	Urządzenia – koncentratory sygnałów. Sterownik PLC, jego funkcja w rozproszonym układzie sterowania.	2
Wy 9	Budowa i konfiguracja sterownika PLC. Metody programowania sterownika PLC.	2
Wy10	Podstawowe zasady i struktura języka drabinkowego. Struktura pamięci i typy zmiennych w sterowniku PLC. Podstawowe funkcje logiczne sterownika.	2
Wy11	Elementy czasowe, liczniki, funkcje do magazynowania i rejestracji (buforowania) danych w sterowniku PLC.	1
Wy11,12	Komunikacja i wymiana informacji pomiarowych i wykonawczych urządzeń automatyki.	2
Wy12,13	Standardy transmisji szeregowej wykorzystywanej w systemach akwizycji danych pomiarowych	2
Wy13,14	Systemy SCADA i panele operatorskie w rozproszonym układzie sterowania	3
Wy15	Systemy bezpieczeństwa. Przykłady automatycznych układów zabezpieczających na liniach produkcyjnych, hierarchia alarmów, rejestracja alarmów i zdarzeń, procedury, poziomy dostępu do systemów.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	2
La2	Wprowadzenie, omówienie zadań laboratoryjnych, zapoznanie się studentów z urządzeniami i laboratoryjnymi modelami obiektów.	4
La3	Testy i pomiary czujników i przetworników pomiarowych	4
La4	Testy urządzeń pracujących w sygnałowym standardzie cyfrowym. Zapoznanie się z elementami zasilającymi i zabezpieczającymi urządzenia przemysłowe.	4
La5	Konfigurowanie regulatora wielofunkcyjnego. Realizacja zadania polegającego na oprogramowaniu regulatora wielofunkcyjnego tak aby pełnił on rolę koncentratora sygnałów pomiarowych	4
La6	Konfigurowanie sterownika. Realizacja zadania polegającego na oprogramowaniu sterownika PLC tak aby pełnił on rolę koncentratora sygnałów pomiarowych	4
La7	Stacja operatorska w systemie wizualizacji SCADA.	4
La8	Konfiguracja i testy przetworników pomiarowych. Uruchomienie. stacji operatorskie - aplikacji SCADA w połączeniu ze sterownikiem PLC i obiektem laboratoryjnym.	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 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_U07 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
Jeżeli $F1 > 2.0$ i $F1 > 2.0$ to $P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$, jeżeli $F2 = 2.0$ LUB $F1 = 2.0$ to $P = 2.0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Nawrocki Waldemar, *Rozproszone systemy pomiarowe*, WKiŁ, 2006
 [2] Kasprzyk J., *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa 2006
 [3] Krzesaj-Janyszek Barbara, *Pomiary ciśnienia. Wybrane problemy konstrukcji i technologii przyrządów pomiarowych*, PIAP, Warszawa 2005
 [4] Taler D., Sokołowski J., *Pomiary cieplne (zwięzkowe) w przemyśle*, PAK 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolton W.: *Programmable Logic Controllers*, Elsevier 2003
 [2] Korytkowski Jacek, *Układy przetworników cyfrowo-analogowych napięcia, prądu i rezystancji oraz metoda ich analizy*, PIAP Warszawa 2004
 [3] Jakuszczyński Ryszard, *Programowanie systemów Scada - iFix 4.0 PL*, wydawca: Jacka Skalmierskiego, 2008
 [4] Trybus L.: *Regulatory wielofunkcyjne*, WNT, Warszawa 1992

Opracowania firmowe:

- [1], GE INTELLIGENT PLATFORMS - PROFICY MACHINE EDITION, Inc., 2011
 [2], GE INTELLIGENT PLATFORMS – 90-30, Inc., 2011
 [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2011
 [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96
 [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG, 1992.

Czasopisma:

- [1] Pomiary Automatyka Kontrola
 [2] Pomiary Automatyka i Robotyka

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)				
Lower Michał, 71 320 29 68; michal.lower@pwr.wroc.pl				

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Pomiarowe i wykonawcze urządzenia automatyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W11, K1AIR_W25	C1	Wy1, Wy2,	1,3,5
PEK_W02	K1AIR_W11, K1AIR_W25	C2	Wy3-Wy6, Wy15	1,3,5
PEK_W03	K1AIR_W3, K1AIR_W25, K1AIR_W26	C3	Wy3, Wy4,	1,3,5
PEK_W04	K1AIR_W27	C4	Wy1, Wy13-Wy15,	1,3,5
PEK_W05	K1AIR_W10, K1AIR_W25	C5	Wy6, Wy7,	1,3,5
PEK_W06	K1AIR_W26	C6	Wy8-Wy10,	1,3,5
PEK_W07, PEK_W08	K1AIR_W25, K1AIR_W27	C7	Wy02, Wy11-Wy13,	1,3,5
PEK_W09	K1AIR_W10, K1AIR_W25	C8	Wy7	1,3,5
PEK_U01	K1AIR-U5, K1AIR_U7, K1AIR-U19, K1AIR_U26	C4-5, C7-8	La3, La4, La8	1,2,3,4,5
PEK_U02	K1AIR_U26	C4, C6	La5, La6, La8	1,2,3,4,5
PEK_U03	K1AIR_U26	C7	La7, La8	1,2,3,4,5
PEK_U04	K1AIR_U26	C4, C6	La5, La6	1,2,3,4,5
PEK_U05	K1AIR_U20, K1AIR_U44	C3-8	La2	1,2,3,4,5
PEK_U06	K1AIR_U20, K1AIR_U44	C7, C8	La4	1,2,3,4,5
PEK_U07	K1AIR_U26	C2-8	La8	1,2,3,4,5
PEK_K01, PEK_K02	K1AIR_K04	C8	Wy1÷Wy15 La1÷La8	1,2,3,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim **Techniki komputerowe w robotyce**Nazwa w języku angielskim **Computer aided engineering in robotics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i Robotyka**Specjalność (jeśli dotyczy): **Robotyka**Stopień studiów i forma: **I, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu **ARES00102**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)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu mechaniki analitycznej, robotyki i metod numerycznych
2. Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego
3. Znajomość zasad projektowania algorytmów

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie z metodami tworzenia aplikacji komputerowych i służącymi do tego narzędziami stosowanymi w modelowaniu, projektowaniu, symulacji, prototypowaniu, konstruowaniu i uruchamianiu systemów robotycznych
- C2. Zaznajomienie z podstawami zarządzania projektem i narzędziami komputerowymi wykorzystywanymi w tym procesie
- C3. Zaznajomienie z zasadami pracy w zespole

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – znajomość podstaw programowania w językach symbolicznych (Mathematica, Matlab)

PEK_W02 – znajomość podstaw pracy z systemami symulacji numerycznej (Mathematica, Matlab)

PEK_W03 – ogólna wiedza o współczesnych systemach/metodach szybkiego prototypowania, systemach symulacji układów robotycznych

PEK_W04 – znajomość podstawowych zasad doboru narzędzi komputerowych do problemu

PEK_W05 – znajomość podstaw zarządzania cyklem projektu i związanych z tym pojęć

PEK_W06 – ogólna wiedza o tradycyjnych i adaptacyjnych metodykach prowadzenia projektu

PEK_W07 – podstawowa znajomość zasad pracy grupowej w projekcie robotycznym/informatycznym

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – świadomość roli doboru narzędzi do pracy

PEK_K02 – świadomość znaczenia wyszukiwania informacji oraz jej analizy

PEK_K03 – świadomość roli współpracy w zespole przy realizacji postawionego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<i>Wykład wstępny. Projekt i jego inicjacja</i>	2
Wy2	<i>Zarządzanie cyklem projektu - podejście ramowe</i>	2
Wy3	<i>Budowa efektywnego zespołu projektowego, komunikacja w grupie</i>	2
Wy4	<i>Modele projektu, cykl życia systemu. Narzędzia komputerowe wspomagające przygotowanie projektu i organizację pracy</i>	4
Wy5	<i>Matematyka w Mathematicie. Wizualizacja wyników w Mathematicie</i>	3
Wy6	<i>Modelowanie systemów robotycznych w Mathematicie. Dedykowane moduły narzędziowe</i>	4
Wy7	<i>Matlab – programowanie m-plików. Grafika w Matlabie</i>	1
Wy8	<i>Podstawowe pakiety narzędziowe w Matlabie. Symulacja układów dynamicznych w Matlabie – Simulink</i>	2
Wy9	<i>Systemy prototypowania i symulacji układów robotycznych. Struktura i możliwości</i>	2
Wy10	<i>Biblioteki i interfejsy wybranych systemów symulacji. Przykłady aplikacji</i>	2
Wy11	<i>Analiza zadania w kontekście doboru narzędzia. Prototypowanie i integracja rozwiązań</i>	2
Wy12	<i>Kolokwium zaliczeniowe</i>	2
Wy13	<i>Błędy systemów komputerowych, ich źródła i klasyfikacja</i>	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Konsultacje
3. Praca własna – samodzielne studia prezentowanych problemów

4. Praca własna – 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
P	PEK_W01 – PEK_W07, PEK_K01	Kolokwium pisemne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] N. Mingus, *Zarządzanie projektami*, Wyd. Helion, Gliwice, Onepress, 2009.
- [2] Z. Szyjewski. *Metodyki zarządzania projektami informatycznymi*, Wyd. Placet, Warszawa, 2004.
- [3] J. Cooling, *Software Engineering for Real-Time Systems*, Addison-Wesley, Harlow 2003.
- [4] G. Drwal i inni, *MATHEMATICA dla każdego*, WPK Jacka Skalmierskiego, 1996.
- [5] B. Mrozek, Z. Mrozek, *MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika*, Helion Gliwice, 2004.
- [6] *Webots user guide*, Cyberbotics Ltd., 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Y. Chong, E. Brown, *Zarządzanie ryzykiem projektu*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków, 2001.
- [2] J. Górski, *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, Mikom, Warszawa 2000.
- [3] J. Roszkowski, *Analiza i projektowanie strukturalne*, Helion, Gliwice 2004.
- [4] R. Barker, C. Longman, *Case Method. Modelowanie funkcji i procesów*, WNT, Warszawa 2001.
- [5] T. B. Bahder, *MATHEMATICA for scientists and engineers*, Addison-Wesley, 1995.
- [6] S. Wolfram, *MATHEMATICA : A system for doing mathematics by computer*, Addison-Wesley, 1991.
- [7] K. Ogata, *Solving Control Engineering Problems With Matlab*, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994.

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

Robert Muszyński, Robert.Muszynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Techniki komputerowe w robotyce
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyczne w automatyce**

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	S1ARR_ W02	C1	Wy5, Wy6	1 – 4
PEK_W02	S1ARR_ W02	C1	Wy7, Wy8	1 – 4
PEK_W03	S1ARR_ W02	C1	Wy9, Wy10	1 – 4
PEK_W04	S1ARR_ W02	C1, C3	Wy11	1 – 4
PEK_W05	S1ARR_ W02	C2	Wy1, Wy2	1 – 4
PEK_W06	S1ARR_ W02	C2	Wy4	1 – 4
PEK_W07	S1ARR_ W02	C2, C3	Wy3	1 – 4
PEK_K01		C1 – C3	Wy4 – Wy11, Wy13	1 – 4
PEK_K02		C1 – C3	Wy1 – Wy13	1 – 4
PEK_K03		C3	Wy1 – Wy4, Wy11	1 – 4

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Robotyka 2**Nazwa w języku angielskim: **Robotics 2**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/kierunkowy**Kod przedmiotu: **AREK012**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		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe pojęcia zadania i metody robotyki.
2. Posiada znajomość podstaw programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie umiejętności obsługi, sterowania, programowania i eksploatacji robotów przemysłowych i usługowych
- C2. Zdobycie umiejętności wykorzystania do sterowania robota informacji pochodzących z układów sensorycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs z zakresu wiedzy:

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi obsługiwać, sterować i programować roboty przemysłowe

PEK_U02 – potrafi zdefiniować układ współrzędnych robota przemysłowego związany z narzędziem

PEK_U03 – potrafi zidentyfikować parametry i manipulatora rozwiązać proste zadanie kinematyki

PEK_U04 – potrafi posługiwać się sonarem ultradźwiękowym w celu wyznaczenia odległości między obiektami na scenie robota

PEK_U05 – potrafi zaimplementować algorytm sterowania robota mobilnego

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi pracować samodzielnie i w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
Ćw1	Wprowadzenie, omówienie zasad BHP w laboratorium	2
Ćw2	Obsługa i programowanie robota przemysłowego ABB IRB1400	4
Ćw3	Obsługa i programowanie robota przemysłowego FANUC LR Mate 200iC	4
Ćw4	Własności sonarów ultradźwiękowych	4
Ćw5	Wprowadzenie do systemu operacyjnego ROS: symulator turtlesim	4
Ćw6	Weryfikacja własności ruchowych układów nieholonomicznych na przykładzie robota mobilnego Pioneer 3-DX	4
Ćw7	Zastosowanie czujnika głębi Kinect do interakcji z robotem mobilnym	4
Ćw8	Termin odróbczy	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Ćwiczenia laboratoryjne
2. Konsultacje
3. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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_U01 ÷ PEK_U05;	sprawdziany, aktywność indywidualna, sprawozdania
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] K. Tchoń i inni "Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie", Akad. Oficyna Wyd PLJ., W-wa 2000 [2] M. Spong, M. Vidyasagar "Dynamika i sterowanie robotów", WNT, W-wa 1997 [3] E. Jezierski "Dynamika robotów" WNT, W-wa, 2006 [4] Instrukcje do ćwiczeń dostępne w Internecie <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krzysztof Tchoń, 71 320 3271; krzysztof.tchon@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Robotyka 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1AIR_U30	C1, C2	Ćw1, Ćw2, Ćw7	1,2, 3
PEK_U02	K1AIR_U30	C1	Ćw1, Ćw5	1,2,3
PEK_U03	K1AIR_U30	C1	Ćw1, Ćw4	1,2,3
PEK_U04	K1AIR_U30	C2,	Ćw1, Ćw6	1,2,3
PEK_U05	K1AIR_U30	C3	Ćw1, Ćw3	1,2,3
PEK_K01	K1AIR_U30	C1, C2	Ćw1-Ćw8	1,2,3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim**ROBOTY MOBILNE (1)**Nazwa w języku angielskim**MOBILE ROBOTS (1)**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):..**Automatyka i robotyka**Specjalność (jeśli dotyczy):**ARR**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES104**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwicz.	Lab.	Projekt	Sem.
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40			20	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			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

1. Wiedza z zakresu matematyki (geometria i teoria grafów) i podstaw teorii regulacji;
2. Wiedza z zakresu podstaw robotyki;
3. Wiedza i kompetencje w zakresie układów automatyki (zasady działania podstawowych elementów sensorycznych i wykonawczych);
4. Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw techniki mikroprocesorowej;

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy i zastosowania robotów mobilnych.
 C2 Poznanie problemów sterowania motorycznego i nawigacji robotów mobilnych.
 C3 Poznanie struktur i funkcji systemów sterowania lokomocją.
 C4 Poznanie metod zdobywania i reprezentowania wiedzy o otoczeniu.
 C5 Poznanie metod planowania trasy autonomicznego robota mobilnego.
 C6 Poznanie technik rejestracji i analizy sygnałów biologicznych dla interfejsu człowiek – robot.
 C7 Nabycie umiejętności projektowania elementów robota mobilnego , samodzielnie i w zespole

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma ogólną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania,

PEK_W02 Zna zastosowania robotów mobilnych.

PEK_W03 Rozumie pojęcie autonomii robotów, nawigacji opartej na planie i nawigacji reaktywnej.

PEK_W04 Ma wiedzę na temat kinematyki i sterowania motorycznego kołowego robota mobilnego (z uwzględnieniem zależności czasowych).

PEK_W05 Zna metody dekompozycji funkcjonalnej i behawioralnej problemu sterowania lokomocją, prowadzące do architektury szeregowej (hierarchicznej) i równoległej (zadaniowej) systemu sterowania.

PEK_W06 Zna metody planowania trasy robota mobilnego.

PEK_W07 Rozumie pojęcia samolokalizacji robota i niepewności jego pozycji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować podzespoły autonomicznego robota mobilnego: proste systemy jezdne, układy sensoryczne,

PEK_U02 Potrafi zaprojektować algorytmy obsługi czujników, sterowania motorycznego i nadrzędnego (nawigacji reaktywnej, nawigacji opartej na planie) dla robota mobilnego

PEK_U03 Potrafi wykorzystać sygnały biologiczne do sterowania nadrzędnego robota mobilnego (w układzie interfejsu człowiek-maszyna).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi wyróżnić w projekcie zadania składowe i współdziałać z innymi wykonawcami przy zespołowej realizacji projektu, wykonując w sposób twórczy i odpowiedzialny powierzone zadania.

PEK_K02 Potrafi określić harmonogram realizacji projektu z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających m. in. z dostępności laboratorium, czasu oczekiwania na zamówione elementy, a także go elastycznie modyfikować przy zmianie tych uwarunkowań.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, program kursu i wymagania. Robotyzacja - pojęcia podstawowe i definicje. Sterowanie pozycyjne a sterowanie logiczne. Inteligencja i autonomia robotów. Sterowanie manipulacją a lokomocją.	2
Wy2	Systematyka i obszary zastosowań pojazdów autonomicznych. Konstrukcja układów wykonawczych - przykłady rozwiązań. Układy holonomiczne i nieholonomiczne w odniesieniu do kołowych robotów mobilnych.	2
Wy3	Sformułowanie problemu sterowania lokomocją. Sterowanie oparte na planie i sterowanie reaktywne. Dekompozycja problemu sterowania lokomocją. Dekompozycja funkcjonalna i klasyczna struktura hierarchiczna układu sterowania.	2
Wy4	Dekompozycja behawioralna i architektura równoległa. Architektura 'SUBSUMPTION'.	2
Wy5	Kinematyka układu jezdny i sterowanie motoryczne kołowego	2

	robota mobilnego. Robot wirtualny i repertuar jego ruchów.	
Wy6	Interfejs człowiek-maszyna. Biosterowanie. Problemy pomiaru biosygnarów i rozpoznawania komend sterujących na przykładzie sygnałów EMG.	2
Wy7	Nawigacja reaktywna oparta na logice rozmytej.	2
Wy8	Problem Podstawowy planowania ruchu pojazdu autonomicznego. Przestrzeń konfiguracyjna. Siatka punktów decyzyjnych. Klasyfikacja metod planowania trasy.	2
Wy9	Metody planowania trasy ruchu (I) – Metody Sieci Dróg: metoda Grafu Widzialności, Diagram Voronoi'a.	2
Wy10	Metody planowania trasy ruchu (II) – Metody Sieci Dróg: metoda Uogólnionych Cylindrów.	2
Wy11	Metody planowania trasy ruchu (III) - Metody Podziału Przestrzeni Swobodnej.	2
Wy12	Metody planowania trasy ruchu (IV) – Metody Rastrowe.	2
Wy13	Samolokalizacja robota. Niepewność pozycji. Nawigacja przyrostowa i nawigacja oparta na znakach terenowych.	2
Wy14	Roboty inspekcyjne. Robot mobilny Ulisses: konstrukcja, procedury systemu sterowania i zależności czasowe.	2
Wy15	Elastyczne systemy produkcyjne i konstrukcja robotów transportowych - przegląd rozwiązań. Robot mobilny Robuter.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne, podział na grupy projektowe, omówienie i rozdanie tematów zadań projektowych. Przykładowy tematy: 1. Wykorzystanie sensorów obrotu kół w systemie śledzenia pozycji robota kołowego. 2. Zastosowanie serwomechanizmów modelarskich w konstrukcji robota kroczącego. 3. Zastosowanie sensora chemicznego do budowy systemu nawigacji zapachowej dla robota mobilnego. 4. Zastosowanie akcelerometru i żyroskopu do pomiaru ruchów głowy dla kierowania wózkiem inwalidzkim. 5. Zastosowanie mikrofonu i wzmacniacza operacyjnego do budowy sondy mierzącej sygnały mechanomiograficzne (MMG). 6. Opracowanie graficznego symulatora ręki dla treningu sterowania bioprotezą. 7. Zastosowanie aktuatorów wibracyjnych do przekazu czucia dotyku od protezy do użytkownika. 8. Analiza sygnałów EMG i MMG dla rozpoznawania gestów dłoni.	1
Pr2	Opracowanie założeń projektowych (każda grupa dla swojego tematu), obejmujących: zakres projektu, harmonogram realizacji i przewidywane środki (elementy, narzędzia do realizacji, aparatura).	2
Pr3	Poszukiwanie i uzgodnienie rozwiązania: analiza literaturowa (Internet) problemu., dyskusja w grupie własnej i z prowadzącym zajęcia. Zamówienie elementów niedostępnych w laboratorium.	2
Pr4	Wykonanie wstępnego układu lub opracowanie i oprogramowanie	4

	algorytmu. Uruchomienie układu lub programu i wstępne eksperymenty. (Wytypowanie i zamówienie dodatkowych elementów). Opracowanie sprawozdania cząstkowego.	
Pr5	Budowa i uruchamianie układu (uzupełnienie o zakupione elementy) / pisanie i uruchamianie programu. Kontynuacja eksperymentów.	4
Pr6	Demonstracja opracowanego układu/ programu. Opracowanie sprawozdania końcowego.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów; N2. Zajęcia projektowe – dyskusja nad koncepcją realizacji projektu; N3. Zajęcia projektowe – grupowa praca nad projektem; okresowa prezentacja uzyskanych wyników; N4. Konsultacje; N5. Praca własna – realizacja projektu; opracowanie sprawozdania; N6. Praca własna – przygotowanie do kolokwium;	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 ÷ PEK_W07, PEK_U01 ÷ PEK_U03	aktywność podczas wykładu
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	wyniki sprawdzianów pisemnych (kolokwium)
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W07, PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	aktywność w dyskusji
F4	PEK_W01 ÷ PEK_W07, PEK_U01 ÷ PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	sprawozdania z postępów projektu
P=F1+F2+F3+F4 (z wagami)		

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
literatura PODSTAWOWA: [1] R.A. Brooks, A robust layered control system for a mobile robot, IEEE Journal of Robotics and Automation, RA-2 No 1, 1986. [2] J.-C. Latombe, Robot motion planning, Kluwer Academic Publishers 1993. [3] A. Wołczowski, J. Racz, An Experiment in Navigation of an Autonomous Mobile Robot, Proc. of the Int. Workshop on Intelligent Robotic Systems '93, Zakopane 1993. [4] A. Wołczowski, M. Lichoń, Praktyczne zastosowanie metod planowania ścieżki opartych na rastrowym modelu otoczenia dla robota mobilnego i manipulatora planarnego, Prace V KKR, Wrocław 1996. [5] Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

- [6] A. Wołczowski, Self-Correcting Trajectory Planning using Modified Visibility Graph, Proc. of 6th IFAC Symposium on Robot Control, vol. 2, Elsevier Science, Vienna 2000.
- [7] S. M. LaValle: „Planning Algorithms”, Cambridge University Press, 2006.
- [8] De Luca C., Electromyography. Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, (John G. Webster, Ed.) John Wiley Publisher, 98-109, 2006.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [9] W. Jacak, Roboty Inteligentne - metody planowania działań i ruchu, PWr, Wrocław 1991.
- [10] A. Wołczowski, Autonomous Mobile Robot ULYSSES, Applications of Artificial Intelligence in Engineering VII, Computat. Mechanics Publications, Boston 1992.
- [11] A. Wołczowski, Podsystem sterowania lokalnego robota mobilnego Ulisses, Prace IV KKR, Wrocław 1993.
- [12] J.L. Jones, A.M. Flynn, Mobile Robots - Inspiration to implementation, AK Peters, Ltd., Wellesley 1993.
- [13] H.R. Everett, Sensors for mobile robot, AK Peters, Ltd., Wellesley 1995.
- [14] A. Wołczowski, M. Kurzynski, Human – machine interface in bioprosthesis control using EMG signal classification, Expert Systems 27, 53-70, 2010.

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

Andrzej Wołczowski, andrzej.wolczowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ROBOTY MOBILNE (1)
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... **Automatyka i robotyka**
I SPECJALNOŚCI ... **AiR_ARR_1.**

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)	S1ARR_W04	C1 ÷ C6	Wy1, Pr1 ÷ Pr3	N1, N4, N6
PEK_W02	S1ARR_W04	C1	Wy2, Wy14, Wy15	N1, N4, N6
PEK_W03	S1ARR_W04	C2, C3	Wy1, Wy3, Wy7	N1, N4, N6
PEK_W04	S1ARR_W04	C2	Wy5	N1, N4, N6
PEK_W05	S1ARR_W04	C3	Wy3, Wy4	N1, N4, N6
PEK_W06	S1ARR_W04	C5	Wy8 ÷ Wy12	N1, N4, N6
PEK_W07	S1ARR_W04	C2, C3	Wy13	N1, N4, N6
PEK_U01 (umiejętności)	S1ARR_U04	C1, C4, C7	Wy2 ÷ Wy5, Pr1 ÷ Pr6	N1 ÷ N5
PEK_U02	S1ARR_U04	C1 ÷ C5, C7	Wy7 ÷ Wy12, Pr1 ÷ Pr6	N1 ÷ N5
PEK_U03	S1ARR_U04	C6, C7	Wy6, Pr1 ÷ Pr6	N1 ÷ N5
PEK_K01 (kompetencje)	S1ARR_K02	C7	Pr1 ÷ Pr3	N2 ÷ N5
PEK_K02	S1ARR_K02	C7	Pr1 ÷ Pr3	N2 ÷ N5

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Interfejsy obiektowe**Nazwa w języku angielskim: **Interfacing microprocessor with industrial objects**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i Robotyka (AiR)**Specjalność (jeśli dotyczy): **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK014**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)					
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)	1,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

\

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W08
2. K1AIR_W15
3. K1AIR_W17
4. K1AIR_W19
5. K1AIR_W20
6. K1AIR_W25

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu wymagań dla urządzeń łączących systemy mikroprocesorowe z elementami wykonawczymi i pomiarowymi.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu układów elektronicznych do przetwarzania sygnałów uzyskanych z czujników pomiarowych i inicjatorów obiektowych.
- C3. Nabycie wiedzy o zakłóceniach elektromagnetycznych i sposobach ich zwalczania.
- C4. Nabycie wiedzy o sposobach realizacji transmisji prądowej.
- C5. Nabycie wiedzy o separacji galwanicznej i stosowanych rozwiązaniach.
- C6. Nabycie wiedzy o silnikach jako elementach wykonawczych w automatyce.
- C7. Nabycie wiedzy o rozwiązaniach układowych i sposobach sterowania różnego typu silników.
- C8. Nabycie wiedzy z zakresu analogowego przetwarzania sygnałów pomiarowych.
- C9. Nabycie umiejętności wyboru elementów i technologii montażu próbných układów elektronicznych.
- C10. Nabycie umiejętności uruchamiania, testowania, wyszukiwania błędów i uszkodzeń, usuwania uszkodzeń w realizowanych układach.
- C11. Nabycie umiejętności kompletacji i obsługi urządzeń pomiarowych, przeprowadzania pomiarów parametrów i charakterystyk, ich dokumentowania, analizy błędów pomiarów i obróbki danych pomiarowych.
- C12. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych
- C13. Zrozumienie znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz samokształcenia i rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna rodzaje, standardy i układy transmisji sygnałów systemach automatyki,
- PEK_W02 – zna rodzaje zakłóceń i sposoby ich rozprzestrzeniania się,
- PEK_W03 – jest w stanie zinterpretować wymagania z normy IEC 61131-2 na wejścia i wyjścia sterowników i krótko je scharakteryzować,
- PEK_W04 – zna podstawowe rozwiązania wejścia i wyjścia sterowników,
- PEK_W05 – ma wiedzę o roli i rozwiązaniach separacji galwanicznej w systemach,
- PEK_W06 – zna zasady doboru typu napędu do potrzeb,
- PEK_W07 – zna podstawowe typy silników, ich rodzaje, zasadę działania, stosowane sterowniki i algorytmy sterowania

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – umie zmontować, uruchomić i przetestować wzmacniacz pomiarowy,
- PEK_U02 – umie dobrać, zaprojektować, zmontować, uruchomić i przetestować filtr dla sygnału analogowego,
- PEK_U03 – umie dobrać, zmontować, uruchomić i przetestować wybrany nieliniowy przetwornik sygnału analogowego,

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	Transmisja sygnałów analogowych i cyfrowych w systemach automatyki. Oddziaływanie zakłóceń.	2
Wy2	Układy sterujące dwustanowe. Stosowane rozwiązania.	2
Wy3	Zabezpieczenia przed zakłóceniami i uszkodzeniami w układach wejściowych i wyjściowych. Stosowane układy.	2
Wy4	Układy wejść dwustanowych (norma IEC 61131-2). Zabezpieczenia.	2
Wy5	Sterowanie elementami wykonawczymi. Stosowane układy.	2
Wy6	Układy transmisji sygnałów analogowych. Nadajniki i odbiorniki pętli prądowej.	2
Wy7	Rola separacji galwanicznej. Separacja galwaniczna sygnałów analogowych.	2
Wy8	Separacja galwaniczna sygnałów cyfrowych.	2
Wy 9	Napędy jako elementy wykonawcze. Podstawowe wymagania.	2
Wy10	Sterowanie silnikami skokowymi.	2
Wy11	Układy elektroniczne napędów prądu stałego. Regulacja ciągła	2
Wy12	Układy elektroniczne napędów prądu stałego. Sterowniki impulsowe.	2
Wy13	Sterowanie silników komutatorowych prądu zmiennego, sterowanie fazowe.	2
Wy14	Sterowanie bezkomutatorowych silników prądu stałego.	2
Wy15	Układy napędowe z silnikami asynchronicznymi, sterowniki PWM	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Prezentacja zasobów laboratorium. Prezentacja i rozdział realizowanych tematów. Wprowadzenie do metodyki obliczeń i doboru typu i wartości elementów. Omówienie zasad i technologii wykonania montażu elektronicznego. Sposób dokumentowania pomiarów i obróbki danych pomiarowych, wykonania sprawozdania. Sprawy organizacyjne.	2
La2	Weryfikacja doboru elementów i obliczeń ich wartości w zależności od zadanych parametrów układu. Wstępny montaż	4
La3	Układ do liniowego przetwarzania (wzmacniania) sygnału analogowego. Etap I.- wzmacniacz różnicowy. Montaż elektroniczny i uruchomienie. Pomiar charakterystyk statycznych, stabilność czasowa i temperaturowa.	4
La4	Układ do liniowego przetwarzania (wzmacniania) sygnału analogowego. Etap II.- Rozbudowa układu do konfiguracji wzmacniacza pomiarowego. Pomiar charakterystyk statycznych i częstotliwościowych.	4
La5	Układy eliminacji zakłóceń w sygnale analogowym – filtry. Etap I. Weryfikacja doboru konfiguracji układowej do zadanego typu i charakterystyk filtru, doboru elementów i obliczeń ich wartości. Montaż I stopnia filtru, pomiar właściwości statycznych i dynamicznych.	4
La6	Układy eliminacji zakłóceń w sygnale analogowym – filtry. Etap II.- Weryfikacja doboru konfiguracji układowej do filtru wyższego rzędu zadanego typu. Dobór elementów i obliczenie ich wartości. Montaż II stopnia filtru, pomiar właściwości statycznych i częstotliwościowych całego filtru.	4
La7	Nieliniowe przetworniki sygnału analogowego: prostownik sygnałowy lub układ próbkująco-pamiętający wartość maksymalną sygnału.	4

	Etap I. Weryfikacja doboru konfiguracji układowej do zadania, zastosowanych elementów i ich wartości. Podział uruchamiania na etapy. Montaż I etapu. Weryfikacja poprawności działania statycznej i dynamicznej, Wpływ zastosowanych elementów.	
La8	Nieliniowe przetworniki sygnału analogowego: prostownik sygnałowy lub układ próbkująco-pamiętający wartość maksymalną sygnału. Montaż II etapu. Weryfikacja poprawności działania statycznej i dynamicznej, Wpływ zastosowanych elementów.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem rzutnika folii i wideoprojektora N2. Konsultacje – kontakt z prowadzącym i ocena wyników kolokwium N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N5. Praca w laboratorium (przygotowanie montażu, montaż elektroniczny, uruchamianie, testowanie, pomiary itd.) N6. Praca własna – opracowanie wyników pomiarów, wnioski, sporządzenie 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_U01 – PEK_U03 PEK_K01 – PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania zadań laboratoryjnych; pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 – PEK_W07	Kolokwium pisemne
P = 0,5*F1 + 0,5*F2 wszystkie formy muszą być pozytywnie zaliczone		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Filipkowski A.: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2006 [2] Horowitz P., Hill W. : Sztuka elektroniki. Tom 1 i 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009 [3] Nadachowski M., Kulka Z.: Analogowe układy scalone, WKŁ, Warszawa 1991 [4] Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 1996 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [5] Literatura związana z technologiami i urządzeniami wybranymi do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. [6] Noty aplikacyjne układów wykorzystanych w projekcie.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
LABORATORIUM KONSTRUKCJI URZĄDZEŃ ATOMATYKI
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka (AiR)**
 I SPECJALNOŚCI **Komputerowe Systemy Sterowania (ARK)**

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	K1AIR_W27	C1. C8	Wy1, Wy6	N1; N2; N3
PEK_W02	K1AIR_W27	C3	Wy1, Wy3	N1; N2; N3
PEK_W03	K1AIR_W27	C2	Wy2, Wy4	N1; N2; N3
PEK_W04	K1AIR_W27	C4	Wy3, Wy4	N1; N2; N3
PEK_W05	K1AIR_W27	C5	Wy7	N1; N2; N3
PEK_W06	K1AIR_W27	C6, C7	Wy9...Wy15	N1; N2; N3
PEK_W07	K1AIR_W27	C6, C7	Wy9...Wy15	N1; N2; N3
PEK_U01	K1AIR_U28	C9 – C12	La1;La2, La3, La4	N2; N4, N5, N6
PEK_U02	K1AIR_U28	C9 – C12	La1;La2, La5, La6	N2; N4, N5, N6
PEK_U03	K1AIR_U28	C9 – C12	La1;La2, La7, La8	N2; N4, N5, N6
PEK_K01	T1A_K01, T1A_K07	C13	La1-La8	N4
PEK_K02	T1A_K01, T1A_K07	C13	La1-La8	N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimProjekt zespołowy.....

Nazwa w języku angielskim ...Team project.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):AIR.....

Specjalność (jeśli dotyczy):ARR.....

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ...ARES106...

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				150	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. w zakresie wiedzy:

K1AIR_ W08, K1AIR_ W09, K1AIR_ W10, K1AIR_ W11, K1AIR_ W12, K1AIR_ W13, K1AIR_ W15, K1AIR_ W17, K1AIR_ W18, K1AIR_ W19, K1AIR_ W20, K1AIR_ W24, K1AIR_ W26, K1AIR_ W27, K1AIR_ W28, K1AIR_ W29, K1AIR_ W30, K1AIR_ W32, K1AIR_ W34, K1AIR_ W36, K1AIR_ W37

2. w zakresie umiejętności

K1AIR_ U05, K1AIR_ U06, K1AIR_ U07, K1AIR_ U08, K1AIR_ U09, K1AIR_ U10, K1AIR_ U11, ETEW008, K1AIR_ U13, K1AIR_ U14, K1AIR_ U16, K1AIR_ U17, K1AIR_ U19, K1AIR_ U20, K1AIR_ U22, K1AIR_ U23, K1AIR_ U25, K1AIR_ U26, K1AIR_ U27, K1AIR_ U28, K1AIR_ U29, K1AIR_ U31, K1AIR_ U33, K1AIR_ U37, K1AIR_ U40, K1AIR_ U41, K1AIR_ U42

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności realizowania większych zadań, o charakterze interdyscyplinarnym (obejmującym takie obszary jak: podstawy teoretyczne automatyki i informatyki, algorytmy i programowanie, układy elektroniczne, proste układy mechaniczne i inne) w zespołach.
- C2. Nabycie umiejętności tworzenia struktur projektu: wyodrębniania zadań, tworzenia harmonogramów, przydzielania zasobów, szacowania ryzyka, synchronizacji, współdziałania, rozwiązywania konfliktów, dokumentowania, upowszechniania.
- C3. Nabycie umiejętności współdziałania w zespole projektowym.
- C4. Nabycie wiedzy i umiejętności posługiwania się technologiami wspomagającymi rozmaite aspekty projektu zespołowego.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Wiedza o wybranych metodykach zarządzania projektami oraz o systemach zespołowego zarządzania wersjami dokumentów i repozytoriach.

PEK_W02 Wiedza o środowiskach inżynierskich wspierających zespołowy rozwój i integrację systemów robotycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność dekompozycji zadania głównego na zadania mniejsze, tworzenia harmonogramu realizacji poszczególnych zadań, przydzielania zasobów do poszczególnych zadań, szacowania i minimalizacji ryzyka.

PEK_U02 Umiejętność tworzenia specyfikacji oraz kryteriów ewaluacji, posługiwania się normami i innymi standardami, okresowego testowania i weryfikacji efektów prac w ramach poszczególnych zadań

PEK_U03 Umiejętność integracji elementów wytworzonych w projekcie, w oparciu o wcześniej przygotowaną specyfikację z uwzględnieniem przyjętych rozwiązań ad hoc i z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi.

PEK_U04 Umiejętność zespołowego tworzenia oprogramowania, posługiwania się różnymi systemami kontroli wersji oraz repozytoriami.

PEK_U05 Umiejętność zespołowego tworzenia dokumentacji roboczej i dokumentacji finalnej z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi, upowszechniania wyników projektu z wykorzystaniem demonstratorów i Internetu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Umiejętność harmonijnego współdziałania, rozwiązywania konfliktów

PEK_K02 Umiejętność tworzenia struktur i zasad zarządzania całym projektem oraz poszczególnymi jego zadaniami, doboru zespołu do podjętego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
Wy2		
Wy3		
Wy4		
Wy5		

....		
	Suma godzin	0

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	0

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	0

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstępne nakreślenie zadań projektowych, omówienie konstruowania projektu stowarzyszonego z zadaniem projektowym i zasad jego realizacji (metodyka i model V), zawiązywanie się zespołów projektowych	4
Pr2	Wprowadzenie do systemów zespołowego zarządzania wersjami dokumentów (np. svn/git dla oprogramowania, Vault dla dokumentów CAD, wbudowany w Simulinku), wprowadzenie do zespołowego redagowania dokumentów w LaTeX	4
Pr3	Omówienie opisów projektów, przygotowanych przez poszczególne zespoły, przyjęcie do realizacji lub odrzucenie do poprawek, ocena. Omówienie wybranego systemu informatycznego wspomagającego zarządzania zespołem projektowym (np. Trac lub Redmine)	4
Pr4	Omówienie zasad dokumentowania projektów informatycznych (z uwzględnieniem narzędzia Doxygen), elektronicznych, mechanicznych i algorytmów. Omówienie zasad i sposobów upowszechniania informacji o zespole projektowym i o uzyskanych wynikach. Przegląd środowisk programowych wspomagających rozproszony rozwój i integrację systemów robotycznych (np. ROS). Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr5	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr6	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień,	4

	rozwiązywanie bieżących problemów)	
Pr7	Zebranie sprawozdawcze, stowarzyszone z zadeklarowanym w opisie kamieniem milowym, omówienie doręczeń, ocena przedstawionych materiałów.	4
Pr8	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr9	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr10	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr11	Zebranie sprawozdawcze, stowarzyszone z zadeklarowanym w opisie kamieniem milowym, omówienie doręczeń, ocena przedstawionych materiałów.	4
Pr12	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr13	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr14	Zebranie okresowe zespołów projektowych (sprawozdanie z realizacji przyjętych celów, sformułowanie celów na kolejny tydzień, rozwiązywanie bieżących problemów)	4
Pr15	Prezentacja uzyskanych wyników, rozliczenie projektu, ocena uzyskanego celu projektu, zaliczenie.	4
	Suma godzin	60

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	0

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Konsultacje 2. 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_U04,	W oparciu o raport – opis projektu

	PEK_K02	
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	W oparciu o raporty – doręczenia stowarzyszone z kamieniami milowymi i obserwacje współdziałania poszczególnych członków zespołu
F3	PEK_U01, PEK_U03	W oparciu o dokumentację finalną i demonstrację
$P=0.25 \cdot F1 + 0.25 \cdot F2 + 0.5 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] M. Pawlak, Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011 [2] N. Mingus, Zarządzanie projektami, Wyd. Helion, Gliwice, Onepress, 2002 [3] M. Flasiński, Zarządzanie projektami informatycznymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009 [4] Z. Szyjewski. Metodyki zarządzania projektami informatycznymi, Wyd. Placet, Warszawa, 2004. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Seventh Framework Programme, Guide For Applicants, Information and Communication Technologies, Small or medium-scale focused research projects (STREP), ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/docs/calls/cooperation/ict/c-gfacp-strep-201107_en.pdf	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Krzysztof Arent, krzysztof.arent@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
...Projekt zespołowy...
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...AIR.....
 I SPECJALNOŚCIARR.....

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	S1ARR_W02, S1ARR_W09	C1, C2, C3	Pr1, Pr2	1,2
PEK_W02	S1ARR_W02, S1ARR_W09	C4	Pr2	1,2
PEK_U01	S1ARR_U06	C1, C2	Pr1, Pr3	1,2
PEK_U02	S1ARR_U06	C2, C3	Pr4÷Pr6, Pr8÷Pr10, Pr12÷Pr14,	1,2
PEK_U03	S1ARR_U06	C2, C3	Pr4÷Pr6, Pr8÷Pr10, Pr12÷Pr14,	1,2
PEK_U04	S1ARR_U06	C3, C4	Pr2÷Pr6, Pr8÷Pr10, Pr12÷Pr14,	1,2
PEK_U05	S1ARR_U06, S1ARR_U10	C1, C3, C4	Pr2÷Pr15	1,2
PEK_K01	S1ARR_K01	C3	Pr1, Pr4÷Pr14,	1,2
PEK_K02	S1ARR_K01	C2, C3	Pr1, Pr3÷Pr14,	1,2

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Podstawy techniki mikroprocesorowej 2
Nazwa w języku angielskim:	Foundations of Microprocessor Techniques 2
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka (AIR)
Specjalność:	Komputerowe sieci sterowania (ARK)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	AREK016
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. Zdobycie podstawowych umiejętności z zakresu kodowania liczb w typowych kodach liczbowych oraz w kodach stosowanych w urządzeniach mechatronicznych.
- C2. Zdobycie podstawowych umiejętności z zakresu wykonywania działań matematycznych na liczbach z wykorzystaniem architektury programowej mikroprocesora.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami w torach pomiarowych i wykonawczych automatyki.
- C4. Zdobycie umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystującego strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów do sterowania układami automatyki w czasie rzeczywistym RTC.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych do realizacji przetwarzania kodów stosowanych w urządzeniach przemysłowych.

PEK_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych do realizacji sterowań dla typowych urządzeń wykonawczych automatyki.

PEK_U03 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych do realizacji sterowań dla obsługi typowych czujników pomiarowych.

PEK_U04 – potrafi wykorzystać przemysłowy protokół komunikacyjny do ograniczenia wymiany danych z układem mikroprocesorowym.

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 – potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w grupie laboratoryjnej oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie operacji arytmetycznych, logicznych, interpretacji danych z zakresu kodowania liczb w typowych kodach liczbowych oraz w kodach stosowanych w urządzeniach mechatronicznych.	4
La2	Obsługa prostych urządzeń wejścia/wyjścia: diody LED, przyciski podające stany logiczne, do programowej realizacji zadajników sygnałów dla mechatronicznych urządzeń wykonawczych.	4
La3	Obsługa sterownika silnika skokowego unipolarnego.	4
La4	Obsługa sterownika silnika skokowego bipolarnego, sterowanie niepełnokrokowe.	4
La5	Współpraca mikroprocesora w czujniku o wyjściu kwadraturowym.	4
La6	Obsługa czujnika pomiarowego temperatury.	4
La7	Obsługa wybranego protokołu przemysłowego.	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Analiza materiałów dodatkowych umieszczanych na stronie WWW przedmiotu
 N2. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
 N3. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie algorytmów i ich programowa implementacja w systemach mikroprocesorowych
 N4. Konsultacje
 N5. 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_U01-04	ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_U01-04	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [5] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [6] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [7] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [8] Dokumentacja czujników pomiarowych do pomiaru temperatury, przesunięć i obrotu (dostępne w Internecie).
- [9] Dokumentacje drajwerów silników skokowych i drajwerów silników prądu stałego (dostępne w Internecie).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Turczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.: The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

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

Antoni Izworski, antoni.izworski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:

Podstawy techniki mikroprocesorowej

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, 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	S1ARK_W3	C1, C2	La1, 5, 6	N1, N3, N5
PEK_U02	S1ARK_U05, S1ARK_U06	C3, C4	La2, 3, 4	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	S1ARK_U05, S1ARK_U06	C1, C2, C3	La5, La6	N1, N2, N3, N5
PEK_U04	S1ARK_W3, S1ARK_U03	C1, C3, C4	La5, 6, 7	N1, N2, N3, N5
PEK_K01	S1ARK_K02	C2, C3	La4, 5, 7	N1, N4, N5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Bazy danych**Nazwa w języku angielskim: **Database systems**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **AREK018**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	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

K1AIR_ W09

K1AIR_ U08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu algebry relacji oraz modelowania i normalizacji danych.
- C2. Nabycie umiejętności administrowania wybranym serwerem bazy danych.
- C3. Opanowanie języka SQL i metod optymalizacji zapytań.
- C3. Nabycie umiejętności programowania procedur wbudowanych w języku PL/SQL.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu specyficznych problemów zarządzania hurtowniami danych i metod ich rozwiązywania
- C5. Opanowanie wybranych technik tworzenia dynamicznych stron WWW z dostępem do bazy danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawy algebry relacji i problemy normalizacji danych

PEK_W02 – zna złożoność obliczeniową realizacji popularnych typów zapytań

PEK_W03 – zna strukturę typowych obiektów baz danych, tj. tabel, indeksów, procedur wbudowanych itp.

PEK_W04 – zna typowe problemy jednoczesnego dostępu do danych i metody ich rozwiązywania

PEK_W05 – zna metody zarządzania bezpieczeństwem danych, w kontekście ich ochrony przed utratą i niepożądanym dostępem

PEK_W06 – zna techniki administracji specyficzne dla hurtowni danych

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi zainstalować oraz administrować wybranym serwerem bazy danych (np. *Oracle*)

PEK_U02 – umie tworzyć złożone zapytania w języku SQL

PEK_U03 – umie programować w języku PL/SQL

PEK_U04 – potrafi stworzyć dynamiczną stronę WWW z dostępem do danych i weryfikacją użytkownika

PEK_U05 – potrafi przenosić (eksportować/importować) duże zbiory informacji pomiędzy bazami różnych typów i tworzyć proste aplikacje rozproszone (np. w konfiguracjach Oracle-Access, C#/C++-Oracle)

PEK_U06 – umie korzystać z technik specyficznych dla hurtowni danych, takich jak przestrzenie tablicowe, partycjonowanie obiektów, serwery lustrzane itp.

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	Wprowadzenie, typowe problemy, klasyfikacja baz danych, zastosowania	1
Wy2	Modelowanie danych (ERD), normalizacja, język UML	1
Wy3	Modelowanie i wybrane techniki programowania obiektowego	1
Wy4	Budowa serwera bazy danych <i>Oracle</i> , Struktura fizyczna bazy danych (pliki i procesy)	1
Wy5	Struktura logiczna bazy danych (przestrzenie tablicowe)	1
Wy6	Transakcje i ich rodzaje, jednoczesny dostęp do danych, synchronizacja za pomocą blokad	1
Wy7	Tabele, indeksy, widoki, procedury i pakiety	1
Wy8	Język SQL, zapytania typu <i>select</i> , <i>insert</i> i <i>update</i>	1
Wy9	Programowanie w języku PL/SQL, instrukcje warunkowe, pętle, obsługa wyjątków, zastosowania kursorów bazodanowych	1
Wy10	Bezpieczeństwo, ochrona danych przed utratą, ochrona przed niepożądanym dostępem	1
Wy11	System Microsoft SQL Server – struktura fizyczna i logiczna systemu. Język Transact-SQL	1

Wy12	Inne systemy baz danych, np. MySQL, SQLite	1
Wy13	Hurtownie danych. Cele i techniki replikacji danych (serwery lustrzane, obiekty partycjonowane)	1
Wy14	Przykładowe metody zdalnego łączenia się z bazą danych (MS Access, C#)	1
Wy15	Podsumowanie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba Godzin
Proj1	Sprawy organizacyjne: wprowadzenie. omówienie literatury, przygotowanie narzędzi i stanowiska pracy	2
Proj2	Sformułowanie problemów	4
Proj 3	Projekt struktury danych (model conceptualny, model logiczny)	4
Proj 4	Opracowanie modelu fizycznego bazy danych	2
Proj 5	Implementacja i testowanie bazy danych	4
Proj 6	Tworzenie aplikacji dostępowej do bazy danych (interfejs użytkownika)	4
Proj 7	Opracowanie serwisu WWW	4
Proj 8	Wdrożenie systemu informatycznego	2
Proj 9	Przygotowywanie raportu końcowego i oddawanie projektu. Podsumowanie	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Konsultacje 3. Praca własna – realizacja zadania projektowego 4. Praca własna – studia literaturowe 5. Praca własna – 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	Obserwacja postępów w pracy nad projektem, pisemne sprawozdanie końcowe.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne (test)
P = 0,5*F1 + 0,5*F2 (warunek konieczny zaliczenia kursu: F1>2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] I. Abramson, <i>Oracle Database 11g. Przewodnik dla początkujących</i>, Helion, Gliwice, 2010. [2] T. Pankowski, <i>Podstawy baz danych</i>, PWN, Warszawa, 1992. [3] J. Gnybek, <i>Oracle — łatwiejszy niż przypuszczasz</i>, Helion, Gliwice 2005. [4] B. Pribyl, S. Feuerstein, <i>Learning Oracle PL/SQL</i>, O'Reilly, Beijing 2002. [5] K. Loney, <i>Oracle database 11g :kompendium administratora</i>, Helion, Gliwice 2010. [6] <i>Learning center systemu MSSQL</i>: http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/default.aspx [7] K. Delaney, <i>Microsoft SQL Server 2005 od środka : mechanizm składowania danych</i>,

APN PROMISE, 2007.

[8] M. Zawadzki, *SQL Server 2005*, Mikom, Warszawa 2006.

[9] T. Rizzo, *SQL Server 2005*, Helion, Gliwice 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, *UML – przewodnik użytkownika*, WNT, Warszawa 2002.

[2] J. Schmuller, *UML dla każdego : Ujednolicony Język Modelowania – wyrażanie związków między klasami w projektowaniu obiektowym*, Helion, Gliwice 2003.

[3] C. L. Hall, *Techniczne podstawy systemów klient-serwer*, WNT, Warszawa 1996.

[4] S. Lippman, *Postawy języka C++*, WNT Warszawa, 2001.

[5] B. Pfaffenberger, B. Karow, *HTML 4 : Biblia*, Helion, Gliwice 2001.

[6] Dokumentacja techniczna na stronie www.oracle.com

[7] Kursy internetowe, np. zamieszczone na serwerze www.youtube.com

[8] K. Delaney, *Microsoft SQL Server 2005 od środka : mechanizm składowania danych*, APN PROMISE, 2007.

[9] I. Ben-Gan, *Microsoft SQL Server 2012. Podstawy języka T-SQL*, APN PROMISE, 2012.

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

Grzegorz Mzyk, 71 320 32 77; grzegorz.mzyk@pwr.edu.pl

Roman Ptak, 71 320 20 15, roman.ptak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU BAZY DANYCH Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1AiR_W35	C1	Wy1..Wy3	1,2,4,5
PEK_W02	S1AiR_W35	C3	Wy7, Wy9	1,2,4,5
PEK_W03	S1AiR_W35	C2	Wy4, Wy6, Wy8, Wy11	1,2,4,5
PEK_W04	S1AiR_W35	C2	Wy5, Wy7, Wy12	1,2,4,5
PEK_W05	S1AiR_W35	C2, C4	Wy10..Wy12	1,2,4,5
PEK_W06	S1AiR_W35	C4	Wy13, Wy14	1,2,4,5
PEK_U01.. PEK_U06	S1AiR_U38	C1..C5	Proj1..Proj8	2,3,4
PEK_K01, PEK_K02	K1_K04		Wy1÷Wy15 Proj1÷Proj8	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Zaawansowane metody programowania**Nazwa w języku angielskim: **Advanced programming methods**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ARES108**Grupa kursów: **NIE**

	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	Zal. na ocenę		Zal. na ocenę		
Liczba punktów ECTS	2		1		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie podstaw programowania i programowania obiektowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu niskopoziomowej reprezentacji struktur danych
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu posługiwania się systemem zarządzania wersjami
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu programowania uogólnionego
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu wybranych języków interpretowanych
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu systemów tworzenia pakietów instalacyjnych.
- C6. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji oprogramowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna przykłady niskopoziomowej reprezentacji struktur danych

PEK_W02 – zna system zarządzania wersjami oprogramowania svn

PEK_W03 – zna praktyczne aspekty programowania uogólnionego

PEK_W04 – zna przykłady języków interpretowanych takich jak Python i system skryptów Urbi

PEK_W05 – zna system tworzenia pakietów instalacyjnych projektu GNU

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się niskopoziomowymi mechanizmami dających dostęp do danych

PEK_U02 – potrafi posługiwać się systemem zarządzania wersjami svn
PEK_U03 – potrafi wykorzystać własności i mechanizmy programowania uogólnionego na bazie języka C++.
PEK_U04 – potrafi efektywnie użyć wybranych język skryptowych obiektowo zorientowanych
PEK_U05 – potrafi stworzyć pakiet instalacyjny w oparciu o narzędzia autoconf i automake
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	System zarządzania wersjami svn	2
Wy2	Preprocesor języka C	1
Wy3	Programowanie uogólnione z wykorzystaniem języka C++	2
Wy4	Biblioteki dzielone	2
Wy5	XML, XML Schema	2
Wy6	Python, Urbi	3
Wy7	Tworzenie pakietów instalacyjnych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Konfiguracja i wykorzystanie systemu svn	2
La2	Tworzenie interpretera poleceń dla robota – makra i listy niejednorodne	2
La3-4	Tworzenie interpretera poleceń dla robota wykorzystującego parser plików XML	3
La5	Biblioteki dzielone.	2
La6	Podstawy programowania w języku Python lub Urbi	2
La7	Tworzenie modułów dla Python lub Urbi	2
La8	Tworzenie pakietu instalacyjnego.	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 5. 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja realizacji poszczególnych zadań

		laboratoryjnych, ocena zrealizowanych zadań programowych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09 PEK_U06 ÷ PEK_U07	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>	
[1] Bjarne Stroustrup, <i>Język C++</i> . Kompendium wiedzy, HELION 2014	
[2] D. MacKenzie, T. Tromej, A. Duret-Lutz, <i>GNU Automake</i> , 2009 http://www.gnu.org/software/automake/manual/automake.pdf	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1] Jerry Cain, <i>Programming Paradigms</i> , (wykłady) http://see.stanford.edu/see/courseinfo.aspx?coll=2d712634-2bf1-4b55-9a3a-ca9d470755ee	
[2] D. MacKenzie, B. Elliston, A. Demaille, <i>GNU Autoconf</i> , 2010 http://www.gnu.org/software/autoconf/manual/autoconf.pdf	
[3] G. Matzigkeit, A. Oliva, T. Tanner, G. V. Vaughan; "GNU Libtool", 2010 http://www.gnu.org/software/libtool/manual/libtool.pdf	
[4] David Vandevor, Nicolai M. Josuttis, <i>C++ szablony</i> , HELION 2003	
[5] P. C. Norton et al., <i>Beginning Python</i> , Wrox, 2005	
[6] <i>The Urbi Software Development Kit</i> , Gostai, http://www.gostai.com/downloads/urbi/2.x/doc/urbi-sdk.pdf	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Bogdan Kreczmer, 71 320 27 41; bogdan.kreczmer@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowniki i regulatory
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARR_W06	C1	Wy3, Wy4	1,2,3
PEK_W02	S1ARR_W06	C2	Wy1	1,2,3,4,5
PEK_W03	S1ARR_W06	C3	Wy 2, Wy3	1,2,3,4,5
PEK_W04	S1ARR_W06	C4	Wy6	1,2,3,4
PEK_W05	S1ARR_W06	C5	Wy7	1,2,3,4
PEK_U01	S1ARR_U08	C1	La2...La5	1, 2, 3, 4
PEK_U02	S1ARR_U08	C2	La1	1, 2, 3
PEK_U03	S1ARR_U08	C3	La3...La5	1,2,3,4
PEK_U04	S1ARR_U08	C4	La6...La7	1, 2, 4, 5
PEK_U05	S1ARR_U08	C5	La8	1, 2, 4

PEK_K01, PEK_K02	S1ARR_ W08	C6	Wy1÷Wy8 La1÷La8	2,4,5
------------------	------------	----	--------------------	-------

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa w języku angielskim:	Diploma Seminar
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Robotyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES110
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 umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

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 pisania 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
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

Prof. dr hab. inż. Ignacy Dulęba ignacy.duleba@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Robotyka (ARR)**

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	S1ARR_U10	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1ARR_U10	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1ARR_U10	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Dynamika obiektów automatyki**Nazwa w języku angielskim: **Dynamics of controlled system**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Wybieralny**Kod przedmiotu: **AREK021**Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	60	70		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-	2	2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1	2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W06

K1AIR_U01, K1AIR_U02, K1AIR_U03, K1AIR_U04

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o formach opisu i metodach badania dynamiki obiektów automatyki.
- C2. Nabycie umiejętności identyfikacji obiektów automatyki.
- C3. Nabycie umiejętności prowadzenia podstawowych badań analitycznych
- C4. Nabycie umiejętności przygotowania i prowadzenia symulacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy: Zna różne formy opisu dynamiki obiektów i metody badania stabilności liniowych układów dynamicznych

PEK_W01 – zna podstawowe matematyczne formy opisu i analizy dynamiki układu – równanie różniczkowe n-tego rzędu, równania stanu i transmitancje.

PEK_W02 – zna interpretację własności dynamiki na podstawie położenia biegunów układu, odpowiedzi skokowej i impulsowej, charakterystyk Bodego.

PEK_W03 – zna parametry, własności i przykłady podstawowych członów dynamiki.

PEK_W04 – zna typowe obszary zastosowania modeli obiektów.

PEK_W05 – zna podstawowe metody identyfikacji modeli na podstawie odpowiedzi skokowych i charakterystyk częstotliwościowych.

PEK_W06 – zna zasady i sposoby symulacyjnego badania własności dynamiki

Z zakresu umiejętności: Umie opracować i dokonać analizy modeli dynamiki wybranych procesów fizycznych. Umie badać własności dynamiczne modeli obiektów automatyki metodami symulacji komputerowych

PEK_U01 – potrafi zidentyfikować proste modele obiektów automatyki

PEK_U02 – potrafi przekształcić jedną formę opisu dynamiki na inną: liniowe równanie różniczkowe n-tego rzędu na równania stanu lub transmitancję, równania stanu na transmitancję.

PEK_U03 – potrafi wyznaczyć analitycznie stan równowagi i zbadać stabilność układu liniowego, opisanego równaniem różniczkowym n-tego rzędu, równaniami stanu lub transmitancją

PEK_U04 – potrafi wyznaczyć symulacyjnie odpowiedź skokową i impulsową dowolnego układu opisanego równaniami różniczkowymi zwyczajnymi lub transmitancjami przy użyciu pakietu Matlab i Simulink (lub Scilab)

PEK_U05 – stosuje precyzyjne pojęcia do opisu zjawisk własności dynamicznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – zyskał doświadczenie w tworzeniu poprawnej dokumentacji badań

PEK_K02 – ma świadomość znaczenia umiejętności weryfikacji i krytycznej oceny własnych badań,

PEK_K03 – rozumie konieczność rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Statyczny i dynamiczny opis obiektów automatyki. Cel identyfikacji i badania dynamiki obiektów.	2
Wy2-3	Podstawowe obiekty (człony) dynamiki – modele i parametry.	4
Wy4	Identyfikacja obiektów automatyki na podstawie odpowiedzi skokowych	2
Wy5	Przykłady i analiza dynamiki obiektów oscylacyjnych. Portrety fazowe.	2
Wy6	Charakterystyki częstotliwościowe. Asymptoty charakterystyk Bodego.	2
Wy7	Identyfikacja obiektów automatyki na podstawie ch.częstotliwościowych	2
Wy8	Wielowymiarowe i złożone modele obiektów	2
Wy9	Własności i zastosowanie równań różniczkowych liniowych. Równania stanu	
Wy10	Opis dynamiki nieliniowych obiektów dynamiki. Symulacyjne rozwiązywanie równań różniczkowych	2
Wy11	Metody linearyzacji nieliniowych obiektów dynamiki.	2
Wy12	Symulacje analogowe, wprowadzenie do symulacji równoległych.	2
Wy13-14	Metody całkowania numerycznego równań różniczkowych zwyczajnych.	4

Wy15	Podsumowanie - ogólna typologia i zastosowanie modeli.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba Godzin
Ćw1	Równanie statyczne i charakterystyczne.	1
Ćw2	Parametry i własności podstawowych członów dynamiki w dziedzinie czasu	2
Ćw3	Różne metody analizy własności dynamiki na przykładzie obiektu oscylacyjnego.	2
Ćw4	Identyfikacja członów dynamiki na podstawie odpowiedzi czasowych.	2
Ćw5	Wyznaczanie i zastosowanie asymptot logarytmicznych charakterystyk częstotliwościowych Bodego.	2
Ćw6	Schematy blokowe obiektów	
Ćw7	Metody analizy równań stanu.	2
Ćw8	Przekształcanie modeli – równania stanu i transmitancje	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do Matlaba na temat generowania wykresów i operacji na macierzach	2
La2	Charakterystyki statyczne obiektu	2
La3	Funkcje czasu: złożenia funkcji eksponencjalnych i sinusoidalnych	2
La4	Realizacja i badanie członów dynamiki w dziedzinie czasu	2
La5	Badania symulacyjne obiektu oscylacyjnego	2
La6	Generowanie portretów fazowych	2
La7	Metody identyfikacji obiektów na podstawie odpowiedzi czasowych	2
La8	Badanie członów dynamiki w dziedzinie częstotliwości	2
La9	Metody identyfikacji obiektów na podstawie ch.częstotliwościowych	2
La10	Schemat i symulacyjne rozwiązanie równania różniczkowego liniowego	2
La11	Schematy i symulacyjne rozwiązywanie równań różniczkowych nieliniowych	2
La12-14	Identyfikacja i badania symulacyjne wybranego obiektu (projekt badań)	6
La15	Inne metody konstrukcji modeli w programach symulacyjnych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia analityczne 3. Ćwiczenia laboratoryjne 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań 5. Praca własna – rozwiązywanie zadań ze zbioru 6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium 7. 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, F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03 PEK_U05, PEK_K03	Kartkówki i kolokwium pisemne na ćwiczeniach
F3	PEK_U03 ÷ PEK_04	Sprawozdania z ćwiczeń

	PEK_K01÷ PEK_K03	laboratoryjnych
F4		Kolokwium pisemne z wykładu
$P = 0,33*(F1+F2) + 0,33*F3+0,33*F4$ pod warunkiem, że $F1+F2 \geq 3,0$ i $F3 \geq 3$ i $F4 \geq 3,0$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Czemplik A., *Praktyczne wprowadzenie do opisu, analizy i symulacji dynamiki obiektów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012
- [2] Close C.C., Frederick D.K., Newell J.C., *Modeling and analysis of dynamic systems*, John Wiley & Sons, 2002
- [3] Czemplik A., *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, WNT, Warszawa 2008
- [4] Osowski S., *Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Franklin G.F. i in., *Feedback control of dynamic systems*, Pearson, 2010
- [2] Halawa J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [3] Morrison F., *Sztuka modelowania układów dynamicznych deterministycznych, chaotycznych, stochastycznych*, WNT, Warszawa 1996
- [4] Foryś U., *Matematyka w biologii*, WNT, Warszawa 2005
- [5] Karnopp D.C. i in., *System dynamics. Modeling, simulation, and control of mechatronics systems*, John Wiley & Sons, 2012

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

Anna Czemplik, 71 320 32 85; anna.czemplik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Dynamika obiektów automatyki** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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	K1AIR_ W21	C1	Wy1, Wy2-3, Wy5, Wy6, Wy9	1,2,3,4,5
PEK_W03	K1AIR_ W21	C3	Wy2-3, Wy5	1,2,3,4,5
PEK_W04	K1AIR_ W21	C2	Wy8	1,2,3,4,5
PEK_W05	K1AIR_ W21	C2	Wy4, Wy7	1,2,3,4,5
PEK_W06	K1AIR_ W21	C4	Wy10, Wy12, Wy13-14	1,2,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_ U21	C1, C6	Ćw4, Cw5 La7, La9, La12-14	1,2,5
PEK_U02	K1AIR_ U21	C2, C3	Cw3, Cw8	1,2,5
PEK_U03	K1AIR_ U21	C6	Cw2, Cw3, Cw7 La12-14	1,2,3,4,5
PEK_U04	K1AIR_ U22,	C6	Cw6, La1-La15	1,3,4,5
PEK_U05	K1AIR_ U21	C5, C6	La12-14	1,2,5

PEK_K01		C1, C4	La1÷La15	1,3,4,5
PEK_K02		C3, C4	La1÷La15 Ćw1÷Ćw8	1,2,3,4,5
PEK_K03		C2,C3	Wy1÷Wy15 Ćw1÷Ćw8	1,2,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Obróbka danych cyfrowych**
 Nazwa w języku angielskim: **Digital data processing**
 Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**
 Specjalność: **Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**
 Stopień studiów i forma: **I stopień/stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ARES201**
 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)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01
2. K1AIR_W05
3. K1AIR_U05

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie algorytmów interpolacji, aproksymacji, redukcji zakłóceń, regresji, transformat ortogonalnych, kodowania i kompresji.
- C2 Nabycie umiejętności projektowania i implementacji algorytmów interpolacji, aproksymacji i filtrowania danych.
- C3 Nabycie umiejętności doboru algorytmów kodowania, transformacji i kompresji zależnie od typu przetwarzanych danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna wybrane metody próbkowania sygnałów/obrazów
PEK_W02	Zna wybrane schematy interpolacji
PEK_W03	Zna wybrane schematy aproksymacji
PEK_W04	Zna własności wybranych transformat ortogonalnych
PEK_W05	Zna wybrane schematy estymacji nieparametrycznej
PEK_W06	Zna podstawowe algorytmy kompresji bezstratnej (kodowania)
PEK_W07	Zna podstawowe algorytmy kompresji stratnej (kodowania transformującego)

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Potrafi dobrać i uzasadnić wybór schemat interpolacji, aproksymacji bądź estymacji sygnału/obrazu
PEK_U02	Potrafi dobrać i uzasadnić wybór transformaty ortogonalnej w zadaniu estymacji
PEK_U03	Potrafi dobrać i uzasadnić wybór algorytmu kompresji/kodowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Omówienie potoku przetwarzania i analizy obrazów oraz jego składowych	2
Wy2	Zna wybrane metody próbkowania sygnałów/obrazów	4
Wy3	Zna wybrane schematy interpolacji	4
Wy4	Zna wybrane schematy aproksymacji	4
Wy5	Zna własności wybranych transformat ortogonalnych	4
Wy6	Zna wybrane schematy estymacji nieparametrycznej(redukcji zakłóceń)	4
Wy7	Podstawowe algorytmy kompresji bezstratnej (kodowania)	4
Wy8	Podstawowe algorytmy kompresji stratnej (kodowania transformującego)	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych i stosowanych narzędzi programistycznych (środowiska IDE i/lub Matlab)	2
La2	Interpolacja: próbkowanie sygnałów/obrazów i ich odtwarzanie za pomocą wybranych funkcji interpolujących	4
La3	Aproksymacja: odtwarzanie za pomocą wybranych funkcji aproksymujących	4
La4	Aproksymacja nieliniowa: porównanie własności aproksymujących wybranych transformat	4
La5	Estymacja: odtwarzanie za pomocą wybranych transformat w obecności zakłóceń losowych	4
La6	Kompresja bezstratna: kodowanie RLE	4
La7	Kompresja stratna ze wstępną transformacją ortogonalną sygnału/obrazu	4
La8	Opracowanie „własnego” algorytmu kompresji obrazów	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne, pakiet Matlab, pakiet aplikacji biurowych

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_W07	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01- PEK_U03	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Richard G. Lyons, "Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów", Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000 [2] K. Sayood, „Kompresja danych” Wprowadzenie, READ ME, Warszawa, 2002. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [3] Artykuły z czasopism i książki specjalistyczne wydawnictw naukowych, m.in. IEEE, Kluwer, Elsevier. [4] Artur Przelaskowski, „Kompresja danych”, BTC 2002 [5] D. Salomon, “Data Compression. The Complete Reference” Springer-Verlag, 2003
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Przemysław Śliwiński (przemyslaw.sliwinski@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Analiza i przetwarzanie obrazów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

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)	S1ASI_W01	C1, C2	Wyk2	N1
PEK_W02	S1ASI_W01	C1, C2	Wyk3	N1
PEK_W03	S1ASI_W01	C1, C2	Wyk4	N1
PEK_W04	S1ASI_W01	C1, C2	Wyk5	N1
PEK_W05	S1ASI_W01	C1, C2	Wyk6	N1
PEK_W06	S1ASI_W01	C3	Wyk7	N1
PEK_W07	S1ASI_W01	C3	Wyk8	N1
PEK_U01 (umiejętności)	S1ASI_U01	C1	La1,La2,La3	N2
PEK_U02	S1ASI_U01	C2	La4,La5	N2
PEK_U03	S1ASI_U01	C3	La6,La7	N2
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Wizualizacja danych sensorycznych**Nazwa w języku angielskim: **Sensor data visualization**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ARES101**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	Egzamin			Zal. na ocenę	
Liczba punktów ECTS	2			2	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie programowania obiektowego i fizyki oraz konstrukcji układów elektronicznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu sposobów wizualizacji danych pomiarowych.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu konstrukcji programowych bibliotek graficznych.
- C3. Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji w środowisku graficznym.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu możliwości wykorzystania programu gnuplot.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu konstrukcji podstawowych typów dalmierzy.
- C6. Nabycie wiedzy z zakresu interpretacji danych sensorycznych otrzymywanych optycznych i ultradźwiękowych.
- C7. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawowe zalecenia dla czytelnej wizualizacji danych sensorycznych.
- PEK_W02 – zna podstawowe typy konstrukcji przenośnych bibliotek graficznych.
- PEK_W03 – zna podstawowe własności i cechy biblioteki graficznej Qt.
- PEK_W04 – zna konstrukcję aplikacji graficznej z wykorzystaniem biblioteki Qt.

PEK_W05 – zna narzędzia biblioteki Qt wspomagające tworzenie interfejsu graficznego.
PEK_W06 – zna narzędzia biblioteki Qt wspomagające proces umiędzynarodowienia aplikacji.
PEK_W07 – zna podstawy języka poleceń dla programu gnuplot.
PEK_W08 – zna konstrukcję podstawowych dalmierzy ultradźwiękowych i optycznych.
PEK_W09 – zna źródła najistotniejszych błędów i problemów związanych z interpretacją otrzymanych danych pomiarowych dalmierzy ultradźwiękowych i optycznych.
z zakresu umiejętności:
PEK_U01 – potrafi stworzyć podstawową konstrukcję aplikacji graficznej z wykorzystaniem biblioteki Qt
PEK_U02 – potrafi wykorzystać narzędzia wspomagające tworzenie graficznego interfejsu użytkownika
PEK_U03 – potrafi użyć najważniejsze elementy graficzne biblioteki Qt i oprogramować ich obsługę,
PEK_U04 – potrafi stosować narzędzia umożliwiające internacjonalizację aplikacji wykorzystującej, bibliotekę Qt
PEK_U05 – potrafi użyć programu gnuplot w celu stworzenia wykresu funkcji lub wizualizacji danych pomiarowych
PEK_U06 – potrafi zinterpretować dane pomiarowe otrzymane za pomocą dalmierzy ultradźwiękowych
PEK_U07 – potrafi zinterpretować dane pomiarowe otrzymane za pomocą dalmierzy optycznych
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	Przegląd typów sensorów i mierzonych wielkości. Podstawowe sposoby interpretacji i wizualizacji danych pomiarowych w zastosowaniach robotycznych. Techniczne środki wizualizacji	2
Wy2	Środowisko system X Window. Podstawowe wieloplatformowe biblioteki graficzne. Wprowadzenie do biblioteki Qt	2
Wy3	Biblioteka Qt.: Schemat kompilacji, proste aplikacje, koncepcja sygnałów i slotów, przykłady wykorzystania	2
Wy4	Biblioteka Qt: Wybrane elementy graficzne biblioteki Qt. Narzędzia dla biblioteki Qt. Designer – podstawowe funkcje	2
Wy5	Biblioteka Qt: Designer – przykład użycia, budowanie aplikacji krok po kroku	2
Wy6	Biblioteka Qt: Tworzenie własnej grafiki, przerwania czasowe	2
Wy7	Biblioteka Qt: Akcje, menu, belka narzędziowa, zasoby graficzne	2
Wy8	Biblioteka Qt: Zarządzanie geometrią, tworzenie dialogów	2
Wy9	Biblioteka Qt: Internacjonalizacja aplikacji	2
Wy10	Graficzne biblioteki narzędziowe bazujące na Qt	2
Wy11	Graficzne biblioteki narzędziowe bazujące na Qt	2
Wy12	Sposoby wykorzystania programu gnuplot	2
Wy13	Dalmierze ultradźwiękowe	2

Wy14	Czujniki PSD, dalmierze optyczne i laserowe	2
Wy15	Systemy tworzenia map głębi, kamery 3D	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba Godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Prezentacja tematów projektów	2
Pr2-3	Konsultacje i wybór tematów projektów, uszczegółowienie założeń projektowych	4
Pr4-5	Konsultacje, wstępna faza realizacji tematów, dostarczenie sprawozdań z osiągniętych wyników.	4
Pr6-7	Konsultacje, druga faza realizacji tematów	4
Pr8	Prezentacja osiągniętych wyników i przedstawienie sprawozdań	4
Pr9-12	Konsultacje, trzecia faza realizacji tematów, dostarczenie sprawozdań z osiągniętych wyników.	6
Pr13-14	Konsultacje, ostatnia faza realizacji projektu	4
Pr15	Prezentacja końcowych wyników i przedstawienie sprawozdań	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Zajęcia projektowe 3. Konsultacje 4. Praca własna – realizacja wybranego tematu w ramach zajęć projektowych 5. 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja realizacji poszczególnych faz projektu, pisemne sprawozdania z kolejnych faz.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09 PEK_U06 ÷ PEK_U07	Egzamin pisemny
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Dokumentacja biblioteki Qt [2] S. Huang, Qt5 Blueprints Packt Publishing; 2015 [3] R. Rischpater, Application Development with Qt Creator, 2nd Edition, Packt Publishing; 2014 [4] Dokumentacja programu gnuplot [5] J. Fraden, <i>Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications (Handbook of Modern Sensors)</i>, Springer; 2003 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

[1] H. R. Everett, <i>Sensors for Mobile Robots - Theory and Application</i> , A. K. Peters, Ltd. 1991.
[2] Dick Crawford; <i>gnuplot - An Interactive Plotting Program</i> ; manual, 1998
[3] Jasmin Blanchette, Mark Summerfield.; <i>C++ GUI Programming with Qt 4 (First Edition)</i> , http://www.qtrac.eu/C++-GUI-Programming-with-Qt-4-1st-ed.zip
[4] A. Dubrawski, R. Sawwa; <i>Laserowe trójwymiarowe czujniki odległości w nawigacji ruchomych robotów</i> ; V Krajowa Konferencja Robotyki, 1996, 324 -- 333;
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Bogdan Kreczmer, 71 320 27 41; bogdan.kreczmer@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowniki i regulatory
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARR_W01	C1	Wy1	1,2,3
PEK_W02, PEK_W03	S1ARR_W01	C2	Wy2	1,2,3,4
PEK_W05, PEK_W06	S1ARR_W01	C3	Wy3...Wy9	1,2,3,4
PEK_W07	S1ARR_W01	C4	Wy10	1,2,3,4
PEK_W08	S1ARR_W01	C5	Wy11...Wy15	1,2,3,4,5
PEK_W09	S1ARR_W01	C6	Wy11...Wy15	1,3,5
PEK_U01, PEK_U02	S1ARR_U01, S1ARR_U11	C1, C2	Pr3...Pr14	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U03, PEK_U04	S1ARR_U01, S1ARR_U11	C2, C3	Pr3...Pr14	1, 2, 3, 4, 5
PEK_U05	S1ARR_U01	C4	Pr3...Pr14	1,2,3,4
PEK_U06, PEK_U07	S1ARR_U01	C5, C6	Pr3..Pr14	1, 2, 4, 5
PEK_K01, PEK_K02	S1ARR_W08	C7	Wy1÷Wy15 Pr1÷Pr15	2,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Sterowniki Robotów**Nazwa w języku angielskim: **Robot controllers**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Specjalność: **Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES103**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)	150				
Forma zaliczenia	egzamin		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)	0				
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawy elektronicznych układów analogowych i cyfrowych.
2. Potrafi pisać i uruchamiać programy w języku C.
3. Posiada znajomość podstaw automatyki i robotyki oraz teorii regulacji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy o blokach funkcjonalnych stosowanych w sterownikach robotów
- C2. Zdobycie wiedzy na temat technik tworzenia oprogramowania wbudowanego
- C3. Zdobycie wiedzy o budowie i zasadach działania czujników stosowanych w robotach
- C4. Zdobycie wiedzy o układach stosowanych do sterowania napędami robotów
- C5. Poznanie wybranych metod komunikacji pomiędzy sterownikiem i otoczeniem
- C6. Zdobycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem uruchomieniowym
- C7. Zdobycie umiejętności tworzenia oprogramowania wbudowanego dla sterowników robotów
- C8. Zdobycie umiejętności projektowania i uruchamiania układów elektronicznych przeznaczonych do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna bloki funkcjonalne mikrokontrolerów stosowane w sterownikach robotów
- PEK_W02 – zna techniki tworzenia i uruchamiania oprogramowania wbudowanego
- PEK_W03 – zna budowę i zasady działania czujników stosowanych w robotach
- PEK_W04 – zna problematykę obsługi czujników stosowanych w robotach
- PEK_W05 – zna problematykę sterowania silnikami elektrycznymi stosowanymi w robotach
- PEK_W06 – zna układy stosowane do sterowania napędami robotów
- PEK_W07 – zna wybrane metody komunikacji pomiędzy sterownikiem i otoczeniem

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi posługiwać się oprogramowaniem uruchomieniowym
- PEK_U02 – potrafi tworzyć oprogramowanie wbudowane dla sterowników robotów
- PEK_U03 – potrafi projektować i uruchamiać układy elektroniczne przeznaczone do obsługi czujników, napędów i układów komunikacyjnych stosowanych w robotach

z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – ma świadomość znaczenia 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	Podstawowe bloki mikrokontrolerów HCS08 (CPU, PWM, ADC, BDM)	2
Wy2	Środowiska programistyczne (Code Warrior i Processor Expert)	2
Wy3	Oprogramowanie narzędziowe - assembler, C, symulator, debugger	2
Wy4	Mikrokontroler 68332	2
Wy5	Moduł integracji systemu SIM (PIT, CS, obsługa przerwań)	2
Wy6	Jednostka centralna CPU32 (assembler, rejestry, tryby adresowania, BDM)	2
Wy7	Moduł komunikacyjny QSM (QSPI - ADC/LED, SCI)	2
Wy8	Procesor czasowy TPU (budowa, funkcje PWM, QDEC, DIO)	2
Wy9	Procesor czasowy TPU (mikrokod, programowanie)	2
Wy10	Napędy elektryczne (silniki DC, mostki, wybrane funkcje TPU)	2
Wy11	Napędy elektryczne (silniki BLDC, komutacja, wybrane funkcje TPU)	2
Wy12	Czujniki inercyjne i ich obsługa (akcelerometr, żyroskop, antyaliasing)	2
Wy13	Mikrokontrolery HCS12 (sterowanie rozmyte)	2
Wy14	Komunikacja szeregową (obsługa przerwań, Modbus)	2
Wy15	Przykłady sterowników robotów	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Wprowadzenie, szkolenie BHP, prezentacja stanowisk	1
La2	Uruchamianie mikrokontrolera MC9S08QD4 - Code Warrior/Hiwave	2

La3	Programowanie układów peryferyjnych MC9S08LL64 - Processor Expert	2
La4	Użycie BDM do uruchamiania programów w języku C, obsługa przerwania cyklicznego i LCD	2
La5	Wykorzystanie interfejsu QSPI do obsługi przetwornika A/C i sterownika LED	2
La6	Generowanie przebiegów czasowych i obsługa przycisków funkcjami TPU	2
La7	Generowanie i mierzenia przebiegów czasowych przy sterowaniu silnikiem DC	2
La8	Sterowanie silnikiem BLDC - FreeMASTER	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba Godzin
Pr1	Wprowadzenie, prezentacja tematyki projektów	1
Pr2	Wybór indywidualnych tematów	2
Pr3	Konsultacje projektowe	2
Pr4	Punkt kontrolny 1 - prezentacja	2
Pr5	Konsultacje projektowe	2
Pr6	Punkt kontrolny 2 - prezentacja	2
Pr7	Konsultacje projektowe	2
Pr8	Prezentacja i ocena wyników projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Zajęcia projektowe 4. Konsultacje 5. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

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_W07;	egzamin
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07; PEK_U01;	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_U01 ÷ PEK_U03;	Wykonanie projektu
$P=0.5 \cdot F1 + 0.25 \cdot F2 + 0.25 \cdot F3$ Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną ocen ze wszystkich form realizowanych w ramach przedmiotu. Wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Kreidl H. i in., Mikrokontrolery 68HC08 w praktyce, BTC, W-wa 2005 [2] MC68332 User's manual, MC68332UM/AD, Motorola, 1993 [3] CPU12 Reference Manual, CPU12RM/AD, REV.1, Motorola, 1997 [4] Wnuk M., Materiały do kursu „Sterowniki robotów”, http://rab.ict.pwr.wroc.pl/~mw/Docs/ares00103.html <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> [1] Freescale Semiconductor, http://www.freescale.com [2] STMicroelectronics, http://www.st.com [3] Maxim, http://www.maxim-ic.com
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Marek Wnuk, 71 320 2741; marek.wnuk@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sterowniki robotów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_W17, S1ARR_W03	C1	Wy1, Wy4-Wy9, Wy13	1,2,3,4,5
PEK_W02	K1AIR_W17, S1ARR_W03	C2, C6, C7	Wy2, Wy3, Wy13	1,2,3,4,5
PEK_W03	K1AIR_W11, S1ARR_W03	C3,	Wy12	1,2,3,4,5
PEK_W04	K1AIR_W15, K1AIR_W17, K1AIR_W27, S1ARR_W03	C3,C5	Wy7-Wy9, W12,W14	1,2,3,4,5
PEK_W05	K1AIR_W25,K1AIR_W26,, S1ARR_W03	C4	Wy10, Wy11	1,2,3,4,5
PEK_W06	K1AIR_W19, K1AIR_W25, K1AIR_W27, S1ARR_W03	C4	Wy10, Wy11	1,2,3,4,5
PEK_W07	K1AIR_W27, S1ARR_W03	C5	Wy7, Wy14, Wy15	1,3,4,5
PEK_U01	K1AIR_U11, S1ARR_U02	C6	La1-La8	2,3,4,5
PEK_U02	K1AIR_U16, S1ARR_U02	C7	La1-La8, Pr1-Pr8	2,3,4,5
PEK_U03	K1AIR_U20, K1AIR_U28, S1ARR_U03	C8	Pr1-Pr8	3,4,5
PEK_K01-PEK_K02	K1AIR_K05	C1-C8	Wy1-Wy15, La1-La8, Pr1-Pr8	1,2,3,4,5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim**ROBOTY MOBILNE (2)**Nazwa w języku angielskim**MOBILE ROBOTS (2)**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):..**Automatyka i robotyka**Specjalność (jeśli dotyczy):**ARR**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES105**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwicz.	Lab.	Projekt	Sem.
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			30		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			1		
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

1. S1ARR_ W04

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy i sposobu programowania robota transportowego.
- C2 Poznanie metod zdobywania i reprezentowania wiedzy o otoczeniu.
- C3 Poznanie metod i systemów samolokalizacji robota.
- C4 Eksperymentalne poznanie problemów nawigacji robotów mobilnych.
- C5 Poznanie metod planowania trasy autonomicznego robota mobilnego.
- C6 Poznanie technik rejestracji i analizy sygnałów biologicznych dla interfejsu człowiek – robot.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma praktyczną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania,

PEK_W02 Rozumie pojęcie autonomii robotów, percepcji otoczenia i samolokalizacji.

PEK_W03 Rozumie pojęcia nawigacji przyrostowej i niepewności jego pozycji.

PEK_W04 Ma wiedzę na temat typowych sensorów i systemów sensorycznych robota

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprogramować oczekiwane działanie robota mobilnego,

PEK_U02 Potrafi wykorzystać odczyty czujników do określenia geometrii otoczenia i pozycji robota,

PEK_U03 Potrafi wykorzystać sygnały biologiczne do sterowania nadrzędnego robota mobilnego (w układzie interfejsu człowiek-maszyna).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi zaplanować przebieg ćwiczenia, wyróżnić zadania składowe i współdziałać z innymi przy zespołowej realizacji ćwiczenia, wykonując w sposób twórczy i odpowiedzialny powierzone zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, podział na grupy laboratoryjne, omówienie tematów ćwiczeń.	1
La2	Robot mobilny Robuter; wykorzystanie repertuaru komend do programowania ruchu robota; badanie nawigacji przyrostowej; badanie dokładności pozycjonowania; percepcja otoczenia przy wykorzystaniu systemu sonarowego.	4
La3	Skaner laserowy LMS200; budowa mapy geometrycznej sceny; wyznaczanie pozycji na drodze porównania mapy lokalnej z mapą globalną.	2
La4	Dwunożny robot kroczący; badanie równowagi statycznej robota w ruchu.	2
La5	Robot z systemem sensorów chemicznych; śledzenie ścieżki zapachowej.	2
...	Rejestracja sygnałów EMG; rozpoznawanie gestów na drodze analizy zarejestrowanych sygnałów.	4
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Zajęcia laboratoryjne – sprawdzenie przygotowania do realizacji ćwiczenia, dyskusja nad koncepcją realizacji;

N2. Zajęcia laboratoryjne –praca grupowa przy realizacji ćwiczenia; prezentacja uzyskanych wyników;

N3. Konsultacje;

N4. Praca własna – realizacja ćwiczenia; opracowanie sprawozdania;

N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń;

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U01, PEK_U03	wyniki pytania dopuszczającego do wykonania ćwiczenia
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	aktywność podczas realizacji ćwiczeń
F3	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	sprawozdania z ćwiczeń
P=F1+F2+F3 (z wagami)		

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
literatura PODSTAWOWA: [1] R.A. Brooks, A robust layered control system for a mobile robot, IEEE Journal of Robotics and Automation, RA-2 No 1, 1986. [2] J.-C. Latombe, Robot motion planning, Kluwer Academic Publishers 1993. [3] A. Wołczowski, J. Racz, An Experiment in Navigation of an Autonomous Mobile Robot, Proc. of the Int. Workshop on Intelligent Robotic Systems '93, Zakopane 1993. [4] A. Wołczowski, M. Lichoń, Praktyczne zastosowanie metod planowania ścieżki opartych na rastrowym modelu otoczenia dla robota mobilnego i manipulatora planarnego, Prace V KKR, Wrocław 1996. [5] Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995. [6] A. Wołczowski, Self-Correcting Trajectory Planning using Modified Visibility Graph, Proc. of 6th IFAC Symposium on Robot Control, vol. 2, Elsevier Science, Vienna 2000. [7] S. M. LaValle: „Planning Algorithms”, Cambridge University Press, 2006. [8] De Luca C., Electromyography. Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, (John G. Webster, Ed.) John Wiley Publisher, 98-109, 2006. literatura UZUPEŁNIAJĄCA: [9] W. Jacak, Roboty Inteligentne - metody planowania działań i ruchu, PWr, Wrocław 1991. [10] A. Wołczowski, Autonomous Mobile Robot ULYSSES, Applications of Artificial Intelligence in Engineering VII, Computat. Mechanics Publications, Boston 1992. [11] A. Wołczowski, Podsystem sterowania lokalnego robota mobilnego Ulisses, Prace IV KKR, Wrocław 1993. [12] J.L. Jones, A.M. Flynn, Mobile Robots - Inspiration to implementation, AK Peters, Ltd., Wellesley 1993. [13] H.R. Everett, Sensors for mobile robot, AK Peters, Ltd., Wellesley 1995. [14] A. Wołczowski, M. Kurzynski, Human – machine interface in bioprosthesis control using EMG signal classification, Expert Systems 27, 53-70, 2010.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Andrzej Wołczowski, andrzej.wolczowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ROBOTY MOBILNE (1)
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... **Automatyka i robotyka**
 I SPECJALNOŚCI ... **AiR_ARR_1.**

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)	S1ARR_W04	C1 ÷ C5	La1 ÷ La6	N1 ÷ N5
PEK_W02	S1ARR_W04	C2, C3	La1 ÷ La3, La5	N1 ÷ N5
PEK_W03	S1ARR_W04	C1, C4	La2	N1 ÷ N5
PEK_W04	S1ARR_W04	C1 ÷ C5	La1 ÷ La6	N1 ÷ N5
PEK_U01 (umiejętności)	S1ARR_U04	C1	La2	N1 ÷ N5
PEK_U02	S1ARR_U04	C2, C3	La1 ÷ La6	N1 ÷ N5
PEK_U03	S1ARR_U04	C5	La6	N1 ÷ N5
PEK_K01 (kompetencje)	S1ARR_K02	C4	La1 ÷ La6	N1, N4

** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Roboty manipulacyjne i mobilne
Nazwa w języku angielskim: Manipulators and mobile robots
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy): Systemy informatyczne w automatyce
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ARES203
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	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

K1AIR_ W11, K1AIR_ W28, K1AIR_ U29
 K1AIR_ W09, K1AIR_ U09, K1AIR_ U11
 K1AIR_ W22, K1AIR_ W24, K1AIR_ U24,
 K1AIR_ U25, K1AIR_ W06, K1AIR_ U04, K1AIR_ U05

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie budowy, elementów wykonawczych i sensorycznych manipulatorów przemysłowych
- C2. Poznanie zaawansowanych metod programowania manipulatorów
- C3. Poznanie budowy, elementów wykonawczych i sensorycznych robotów mobilnych
- C4. Poznanie metod przetwarzania danych z sensorów robotów mobilnych
- C5. Poznanie podstawowych metod modelowania otoczenia robota
- C6. Nabycie umiejętności programowania różnego typu manipulatorów i robotów mobilnych
- C7. Nabycie umiejętności projektowania prostych sterowników robotów mobilnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna rodzaje i zastosowania robotów manipulacyjnych i mobilnych

PEK_W02 – zna budowę i elementy robotów

PEK_W03 – zna metody programowania robotów

PEK_W04 – zna metody przetwarzania danych sensorycznych

PEK_W05 – zna metody lokalizacji robotów mobilnych

PEK_W06 – zna podstawy metod budowania mapy i SLAM

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi programować roboty mobilne i manipulacyjne

PEK_U02 – potrafi zaplanować i zaimplementować logikę sterownika robota

PEK_U03 – potrafi przetwarzać dane z typowych czujników stosowanych w robotach

PEK_U04 – potrafi analizować zadania robotów i określać wymagania stawiane sterownikom

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi współpracować w grupie przy realizacji postawionego zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja robotów manipulacyjnych i mobilnych. Zadania robotów.	1
Wy2	Elementy robotów manipulacyjnych.	2
Wy3	Metody programowania manipulatorów.	2
Wy4	Budowa i elementy robotów mobilnych.	2
Wy5	Przetwarzanie i interpretacja danych z czujników robotów mobilnych.	2
Wy6	Wyznaczanie położenia robota mobilnego.	2
Wy7	Budowanie mapy, lokalizacja i SLAM.	2
Wy8	Architektury sterowników robotów mobilnych.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Podstawy obsługi stanowisk laboratoryjnych	2
La2	Pomiary odległości i wykrywanie obiektów przy pomocy skanera laserowego	4
La3	Proste metody lokalizacji robota i tworzenia mapy	4
La4	Nawigacja robotem mobilnym w otoczeniu przeszkód	4
La5	Sterowanie obiektem dynamicznym w środowisku Matlab/Simulink	4
La6	Środowisko symulacyjne robotów przemysłowych	4
La7	Programowanie manipulatorów w języku wysokiego poziomu	4
La8	Omówienie rezultatów. Termin poprawkowy	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład

N2. Ćwiczenia laboratoryjne

N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
 N5. 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_U04,	Odpowiedzi ustne, ocena realizacji zadań laboratoryjnych, sprawozdania z laboratorium
F2	PEK_K01, PEK_W01 - PEK_W06	Kolokwium pisemne, opracowanie wybranych zagadnień
P=0.5*F1+0.5*F2, zaliczenie pod warunkiem zaliczenia F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Honczarenko. Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2009.
- [2] Handbook of robotics. Springer, 2008.
- [3] I. Dulęba: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001.
- [4] S.Thrun i in. Probabilistic robotics. MIT Press, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] S.M. LaValle. Planning algorithms. <http://planning.cs.uiuc.edu/>
- [2] Z. Hendzel i in. Autonomiczne mobilne roboty kołowe mechatroniczne projektowanie i sterowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2008.
- [3] M.Montemerlo, S.Thrun. FastSLAM. Springer, 2007.
- [4] The DARPA Urban Challenge. Springer, 2010.

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

Janusz Jakubiak, janusz.jakubiak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Roboty manipulacyjne i mobilne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i robotyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyczne w automatyce

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	S1ASI_W03	C1	Wy1	1,3,4
PEK_W02	S1ASI_W03	C1,C3	Wy2,Wy4, Wy8	1,3,4
PEK_W03	S1ASI_W03	C2	Wy3,Wy8	1,3,4
PEK_W04	S1ASI_W03	C4	Wy5	1,3,4
PEK_W05	S1ASI_W03	C4	Wy6,Wy7	1,3,4
PEK_W06	S1ASI_W03	C5	Wy7	1,3,4
PEK_U01	S1ASI_U03	C6	La1 – La3, La6 – La7	2,3,4,5
PEK_U02	S1ASI_U03	C7	La5 – La7	2,3,4,5
PEK_U03	S1ASI_U03	C4	La4, La6	2,3,4,5
PEK_U04	S1ASI_U03	C1,C3,C7	La2, La3, La5 - La7	2,3,4,5
PEK_K02	S1ASI_K01	C6,C7	La1 – La7	2

WYDZIAŁ / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimMechatronika.....

Nazwa w języku angielskim ...Mechatronics.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Automatyka i Robotyka.....

Specjalność (jeśli dotyczy):Robotyka.....

Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ARE 004356 W+L....

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					
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

1. Zna podstawowe modele układów o różnej strukturze fizycznej: mechanicznej, elektrycznej, elektronicznej, hydraulicznej, cieplnej, pneumatycznej
2. Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu regulacji i sterowania procesami ciągłymi
3. Posiada umiejętności w zakresie symulacji komputerowej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. W oparciu o dotychczasową zdobytą wiedzę opanowanie umiejętności i kompetencji interdyscyplinarnego podejścia do problemów maszyn i urządzeń
- C2. Układanie modeli matematycznych układów o różnorodnej strukturze fizycznej
- C3. Umiejętność w podstawowym zakresie transformacji klasycznych urządzeń mechanicznych i ich integrowania w układy elektroniczno informatyczne
- C4. Zdobywanie wiedzy o wielu maszynach i urządzeniach mechatronicznych jako rezultat ich mechatronizacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01. Zna budowę, zasadę działania i modele matematyczne obiektów o różnorodnej strukturze fizycznej

PEK_W02. Ma wiedzę o sposobach systemowego i interdyscyplinarnego podejścia do układów, obiektów i procesów

PEK_W03. Ma wiedzę o sensorach i aktuatorach o różnej postaci fizycznej

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01. potrafi poprzez symulację dokonać analizy działania obiektów i ocenić ich charakterystyki

PEK_U02. Potrafi skonfigurować układ mechatroniczny i dobrać jego parametry energetyczne i informatyczne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01. Ma świadomość znaczenia elektroniki i informatyki we współczesnym świecie maszyn i urządzeń

PEK_K02. Rozumie konieczność samokształcenia innych obszarów techniki i nauki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<i>Istota i definicja układów mechatronicznych jako elementów o różnej strukturze: mechanicznej, hydraulicznej, pneumatycznej, optycznej, elektrycznej, elektronicznej i informatycznej.</i>	2
Wy2	<i>Podejście mechatroniczne- przykłady rozwiązań technicznych klasycznych i mechatronicznych</i>	2
Wy3	<i>Sensoryka. System pomiarowy jako system przetwarzania informacji. Mechaniczne i niemechaniczne wielkości pomiarowe. Klasyfikacja urządzeń sensorycznych</i>	2
Wy4	<i>Elementy i zespoły wykonawcze. Klasyfikacja i zasada działania elementów wykonawczych. Budowa i zasada działania zespołów wykonawczych: elektromagnetycznych, elektrohydraulicznych i elektropneumatycznych</i>	2
Wy5	<i>Napędy mechatroniczne. Motoreduktor jako zespół wykonawczy. Sprzęgła mechatroniczne. Elektroniczna synchronizacja ruchów</i>	2
Wy6	<i>Przykłady układów mechatronicznych w pojazdach samochodowych: ABS, ASR, ES, zintegrowane układy wtryskowo zapłonowe.</i>	2
Wy7	<i>Projektowanie mechatroniczne. Zadania stawiane systemom mechatronicznym. Struktura funkcjonalna: modele i metody jej tworzenia. Zdobywanie informacji o procesie. Narzędzia</i>	1

	<i>projektowania</i>	
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia o charakterze laboratoryjnym będą składały się z zajęć projektowych i laboratoryjnych. Część pierwsza będzie polegała na opracowaniu projektu wstępnego znanego urządzenia realizowanego jako mechatronicznego. Projekt obejmuje identyfikację funkcji realizowanych przez urządzenie, ustalenie możliwych struktur funkcjonalnych i ich technicznych realizatorów. Wykorzystane tu będą języki symulacyjne SIMULINK lub DADS. W części drugiej zostaną zrealizowane 3 tematy laboratoryjne: badanie manipulatorów o strukturze równoległej- układ płaski z regulacją przestrzenną oraz układy hydrauliczne z cieczą magneto- lub elektoreologiczną	15
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1.Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. 2.Przygotowanie projektu w formie sprawozdania. 3. Praca samodzielna - przygotowanie się do zajęć 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_W02	Pisemne kolokwium lub indywidualny esej
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01	Na podstawie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych
C=0,5xF1+0,5xF2 (do zaliczenia kursu zarówno F1 jak i F2 muszą być ocenami pozytywnymi)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne. Wyd. Politechniki Białostockiej. Rozprawy Naukowe nr 44. Białystok 1997
- [2] Pizoń A.: Elektrohydrauliczne analogowe i cyfrowe układy automatyki. WNT. Warszawa 1997.
- [3] Baranowski B. (red.): Wprowadzenie do projektowania. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 1998.
- [4] Heimann B., Gerth W., Popp K.: Mechatronika. Komponenty. Metody. Przykłady. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2001
- [5] Spong M.W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów. WNT Warszawa 1997.
- [6] Marecki A., Knapczyk J. (red): Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT. Warszawa 1993.
- [7] Uhl T. (red):Projektowanie mechatroniczne. Zagadnienia Wybrane. AGH. Kraków 2004, 2006, 2008, 2010.
- [8] Herner A., Riehl H.J.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKL. Warszawa 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Uhl T., Cieślik J. (red): Edukacja w mechatronice- materiały konferencji. AGH. Kraków 1998.
- [2] Craig J.J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie. WNT. 1993
- [3] Kosmol J.: Elektryczne silniki i układy napędowe obrabiarek i maszyn technologicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice 1993.
- [4] Jarzębowska E., Jarzębowski W.: Podstawy dynamiki mechanizmów i manipulatorów. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej 1998
- [5] Mrozek Z.: Komputerowe wspomaganie projektowania systemów mechatronicznych. Zeszyty Naukowe. Politechnika Krakowska. Kraków 2002
- [6] Zielińska T.: Maszyny kroczące. Podstawy projektowania, sterowanie i wzorce biologiczne. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa 2003
- [7] Materiały 5th International Conference MECHATRONICS 2004. Warszawa, Sept 23-25.

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

Henryk Chrostowski henryk.chrostowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
.....**Mechatronika**.....
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... **Automatyka i Robotyka ..**
I SPECJALNOŚCI **Robotyka**

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	S1 ARR - W05	C2	Wy1 i W2	1
PEK_W02	S1 ARR - W05	C1	Wy4	1
PEK_W03	S1 ARR - W05	C3	Wy3, Wy2 i Wy5	1
PEK_U01	S1 ARR - U07	C3	La1	2
PEK_U02	S1 ARR - U07	C1	La1	2
PEK_K01	S1 ARR - K01	C1	Wy2 i La1	2
PEK_K02	S1 ARR - K01	C1	Wy1 i La1	2

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Robotyzacja**Nazwa w języku angielskim: **Robotization**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ARES109**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		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3		1		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje, wiedza i umiejętności wynikające z zaliczenia Podstaw Automatyki i Robotyki, Teorii Sterowania, oraz podstawowa wiedza w zakresie sterowania i zarządzania produkcją

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych metodologii projektowania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych
- C2. Opanowanie wiedzy w zakresie podstaw projektowania konceptualnego i technicznego
- C3. Nabycie wiedzy w zakresie metod oceny jakości i efektywności działania zrobotyzowanych systemów produkcyjnych i montażowych
- C4. Rozumienie i opanowanie wiedzy o metodach i wymaganiach zapewnienia bezpieczeństwa w systemach zrobotyzowanych
- C5. Nabycie wiedzy o perspektywach robotyzacji procesów produkcyjnych, usługowych, logistycznych i innych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna klasyfikacje typowych robotów przemysłowych i obszary ich zastosowania

PEK_W02 – rozumie metody projektowania konceptualnego i technicznego

PEK_W03 – zna wybrane algorytmy optymalizacji konfigurowania i rozmieszczania urządzeń w zrobotyzowanym systemie produkcyjnym

PEK_W04 – posiada wiedzę o metodach i algorytmach optymalizacji produkcji

PEK_W05 – posiada wiedzę o metodach robotyzacji procesów bliskiego transportu, manipulacji,

produkcji, montażu, oraz kontroli jakości PEK_W06 – ma wiedzę o metodach modelowania i oceniania jakości i efektywności systemów zrobotyzowanych PEK_W07 – rozumie podstawowe paradygmaty elastycznej automatyzacji i robotyzacji PEK_W08 – ma wiedzę o zasadach stosowania i technologiach robotyzacji z zakresu umiejętności: PEK_U01 – potrafi dostrzec i zdefiniować możliwość robotyzacji typowych procesów technologicznych PEK_U02 – potrafi zastosować typowe metody projektowania conceptualnego PEK_U03 – umie zdefiniować i rozwiązać typowe problemy optymalizacji konfiguracji przestrzennej PEK_U04 – potrafi rozwiązać proste problemy doboru urządzeń produkcyjnych i transportowych PEK_U05 – potrafi zaprojektować i wykorzystać wskaźniki i mierniki jakości i efektywności PEK_U06 – potrafi zastosować algorytmy planowania potrzeb materiałowych i planowania zasobów produkcyjnych PEK_U07 – zna i potrafi wykorzystać metody modelowania za pomocą zamkniętych i otwartych sieci kolejkowych PEK_U08 – zna i potrafi zastosować metody równoważenia linii produkcyjnej i montażowej PEK_U09 – zna i potrafi stosować metody i normy zapewniania bezpieczeństwa w systemach zrobotyzowanych oraz oceniać ryzyko z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 – ma świadomość znaczenia, szans i zagrożeń związanych z robotyzacją i automatyzacją procesów

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, wymagania, literatura, klasyfikacja zagadnień projektowania i eksploatacji systemów zrobotyzowanych, aktualny stan robotyzacji	2
Wy2	Przegląd zagadnień optymalizacji w projektowaniu stanowisk i systemów zrobotyzowanych, rola robotów (transport, manipulacje, obróbka, montaż, kontrola jakości)	2
Wy3	Algorytmy optymalizacji doboru wyposażenia, systemy obróbki a systemy montażowe	2
Wy4,5	Algorytmy konfiguracji przestrzennej systemu zrobotyzowanego, optymalizacja rozmieszczenia komponentów i transportu bliskiego	4
Wy6	Wybrane zagadnienia projektowania zrobotyzowanych elastycznych systemów produkcyjnych, metody oceny jakości procesów	2
Wy7	Kolejkowe metody modelowania procesów w systemach zrobotyzowanych, otwarte i zamknięte sieci kolejek	2
Wy8	Wybrane zagadnienia projektowania zrobotyzowanych systemów montażowych, specyfika zadań w systemach montażowych	2

Wy9	Systemy AS/RS, robotyzacja procesów magazynowania	2
Wy10	Roboty i systemy kontroli jakości	2
Wy11	Problemy bezpieczeństwa w systemach zrobotyzowanych, standardy bezpieczeństwa, ocena ryzyka	2
Wy12	Ekonomika zastosowań robotów, kryteria efektywności ekonomicznej robotyzacji	2
Wy13,14	Systemy komputerowo zintegrowanego wytwarzania, modele CIM, MRPII, ERP	4
Wy15	Paradygmaty automatyzacji elastycznej, nowe podejścia konceptualne (VE,EE)	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		
La1	Szkolenie BHP. Przedstawienie zakresu, wymagań i tematyki ćwiczeń laboratoryjnych.	2
La2	Projektowanie konfiguracji i optymalizacja rozmieszczania urządzeń w ESP	2
La3	Wybrane problemy optymalizacji produkcji w systemach zrobotyzowanych	3
La4	Zastosowanie modeli kolejkowych i sieci kolejek dla oceny efektywności zrobotyzowanych systemów produkcyjnych	3
La5	Wybrane problemy planowania potrzeb materiałowych i zdolności produkcyjnych	3
La6	Metody projektowania i równoważenia zrobotyzowanej linii produkcyjnej/linii montażowej	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych 2. Zajęcia laboratoryjne – rozwiązywanie problemów i zadań 3. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń w laboratorium, opracowywanie raportów z wykonanych ćwiczeń w laboratorium 4. Praca własna – samodzielne studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego 5. Konsultacje – dyskusja i pomoc	

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_W08; PEK_U01 ÷ PEK_U09; PEK_K01	wynik kolokwium zaliczeniowego
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W08; PEK_U01 ÷ PEK_U09; PEK_K01	weryfikacja przygotowania do laboratorium, ocena pracy w laboratorium, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
$P=aF1+bF2$ (z wagami $a=0,5$ $b=0,5$) Do wyliczenia oceny podsumowującej P, obie oceny formujące muszą być pozytywne, tzn. co najmniej równe 3,0.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] R. Zdanowicz, Robotyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2011
- [2] T. Koch, Systemy zrobotyzowanego montażu, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 2006
- [3] K. Stecke, R. Suri, Flexible Manufacturing Systems, Elsevier, 1989

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU POLSKIM

- [1] Z. Korzeń, Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania, Wyd. ILiM Poznań 1998
- [2] Materiały Krajowych Konferencji Robotyki (z lat 1985-2012), Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM

- [1] B. Siciliano, O. Khatib, Handbook of Robotics, Springer, 2008
- [2] K. Stecke, R. Suri, Flexible Manufacturing Systems, Elsevier, 1989
- [3] D. Kortenkamp i in., Artificial intelligence and mobile robots: case studies of successful robot systems, 1998

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

Wojciech Muszyński, 71 320 32 98; wojciech.muszynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Robotyzacja

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka** I SPECJALNOŚCI **Robotyka (ARR)**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARR_W07	C1,C2	Wy1	1,4,5

PEK_W02	S1ARR_W07	C2,C3	Wy2, Wy3	1,2,4,5
PEK_W03	S1ARR_W07	C2,C3	Wy4, Wy5 La2	1,2,3,5
PEK_W04	S1ARR_W07	C2,C3	Wy3 La3	1,2,3,4,5
PEK_W05	S1ARR_W07	C2,C3	Wy4, Wy5	1,2,3,4,5
PEK_W06	S1ARR_W07	C2,C3	Wy6, Wy12	1,2,3,4,5
PEK_W07	S1ARR_W07	C2,C3	Wy10÷Wy15	1,2,3,4,5
PEK_W08	S1ARR_W07	C4	Wy7-Wy10	1,2,4
PEK_U01	S1ARR_U09	C1,C2, C3	Wy2, Wy3 Wy6, Wy8 Wy9	1,3,4
PEK_U02	S1ARR_U09	C2	Wy6, Wy8	1,3,4
PEK_U03	S1ARR_U09	C2,C3	La2, La3	2,3,4,5
PEK_U04	S1ARR_U09	C2,C3	Wy4, Wy5 La3, La4	2,3,4,5
PEK_U05	S1ARR_U09	C2,C3	Wy6, Wy7 Wy12	1,2,3,4,5
PEK_U06	S1ARR_U09	C2,C3	Wy13, Wy14 La5	2,3,5,6
PEK_U07	S1ARR_U09	C1,C2, C3,C4	Wy7, La4	1,2,3,4,5
PEK_U08	S1ARR_U09	C3,C4	La6	2,3,4
PEK_U09	S1ARR_U09	C2,C4	Wy11, Wy10	1,4,5
PEK_K01	S1ARR_K01	C1-C5	Wy1÷Wy15 La1-La6	1÷5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Team project
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Systemy informatyczne w automatyce (ASI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES205
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
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)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- C2. Zdobycie doświadczenia w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U03 umie opracować dokumentację techniczną projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z metodyką zarządzania projektem	4
Pr2	Ustalenie tematu i celu projektu (np. system optymalizacji procesu produkcyjnego, system wspomagania podejmowania decyzji). Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr3	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków technicznych.	4
Pr4	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym	4
Pr5	Analiza ryzyk w projekcie, ustalenie scenariuszy awaryjnych i sposobów monitorowania ryzyka. Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr6	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr7	Podsumowanie I etapu projektu	4
Pr8	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr9	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr10	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
Suma godzin		60

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_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009 [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003 [3] Flasiński M., Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, 2006 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [4] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych urządzeń i technologii
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt zespołowy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**

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	S1ASI_U05	C1	Pr1 – Pr9	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S1ASI_U05	C1	Pr1-Pr5	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ASI_U05	C1	Pr10	N2, N3, N4
PEK_K01	S1ASI_K01	C2	Pr1-Pr9	N2, N3, N4

Wydział Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim: **Projekt specjalnościowy**Nazwa w języku angielskim: **Specialization project**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Specjalność: **Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES112**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	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zna podstawowe pojęcia z zakresu stabilności układów liniowych.
2. Potrafi zastosować regulator PID do obiektu liniowego.
3. Potrafi użyć pakietu Matlab/Simulink do symulacji działania układu dynamicznego.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności projektowania prostych układów regulacji dla robotów.

C2 Nabycie wiedzy o właściwościach algorytmów liniowych zastosowanych do obiektów nieliniowych.

C3 Poznanie różnic pomiędzy przybliżeniem liniowym a linearyzacją globalną.

C4 Nabycie wiedzy i umiejętności projektowania prostych układów regulacji dla obiektów nieholonomicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – ma wiedzę na temat narzędzi komputerowych służących do symulacji układów dynamicznych, np. pakietu Matlab wraz z toolboxami

PEK_W02 – ma podstawową wiedzę na temat sterowania układów liniowych i nieliniowych (nieholonomicznych)

PEK_W03 – ma wiedzę na temat różnic w sterowaniu układami liniowymi w oparciu o przybliżenie liniowe oraz w oparciu o metodę linearyzacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi wykorzystać współczesne narzędzia programistyczne do tworzenia oprogramowania symulującego działanie układów dynamicznych

PEK_U02 – potrafi projektować układy i podzespoły sterowania układów liniowych (manipulatorów) oraz nieliniowych (robot mobilny)

PEK_U03 – potrafi uruchomić i przetestować algorytmy sterowania robota i zaplanować eksperyment weryfikujący jakość uzyskanego zachowania obiektu

PEK_U04 – potrafi tworzyć dokumentację wyników realizacji zadania projektowego

PEK_U05 – potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę i umiejętności do rozwiązania inżynierskiego zadania projektowego z obszaru specjalności robotyka

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – pracuje samodzielnie nad uzyskaniem wyników

PEK_K02 – potrafi ocenić jakość uzyskanych wyników i porównać z wynikami uzyskanymi przez innych uczestników zajęć

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawdzenie własności strukturalnych modelu dynamiki manipulatora	2
Pr2	Zamodelowanie dynamiki manipulatora w Matlabie/Simulinku	4
Pr3	Zamodelowanie algorytmu liniowego (regulatora PD) dla robota	3
Pr4	Sprawdzenie symulacyjne zachowania obiektu i rodzaju otrzymanej stabilności przy użyciu regulatora PD	3
Pr5	Zamodelowanie algorytmu dokładnej linearyzacji dla robota	3
Pr6	Sprawdzenie symulacyjne zachowania obiektu i rodzaju otrzymanej stabilności podczas dokładnej linearyzacji	3
Pr7	Sterowniki kinematyczne dla układów nieholonomicznych do śledzenia trajektorii	4
Pr8	Sterowniki kinematyczne dla układów nieholonomicznych do sterowania do punktu	3
Pr9	Sterowniki dynamiczne dla układów nieholonomicznych	2
Pr10	Zaliczenie, przedstawienie raportu	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny.
2. Ćwiczenia projektowe.
3. Praca własna – badania symulacyjne i przygotowanie do zajęć.
4. Sporządzenie raportu częściowego i końcowego.

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_U05 PEK_K01÷PEK_K02	Pisemne sprawozdanie z badań, przedstawienie uzyskanych wyników symulacyjnych
F2	PEK_W01÷PEK_W03 PEK_U01÷PEK_U05 PEK_K01÷PEK_K02	Pisemne sprawozdanie z badań, przedstawienie uzyskanych wyników symulacyjnych
P= 0.5*F1+0.5*F2, obie oceny muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Tchoń i inni: Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000
- [2] C. Canudas de Wit, B. Siciliano, G. Bastin: Theory of Robot Control. Springer, New York 1996
- [3] A. Mazur: Sterowanie oparte na modelu dla nieholonomicznych manipulatorów mobilnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Jacak, K. Tchoń: Podstawy robotyki. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.

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

Alicja Mazur, 71 320 26 08, alicja.mazur@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt specjalnościowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i robotyka
I SPECJALNOŚCI Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARR_ W02, S1ARR_ W07,S1ARR_ U02	C1	Pr2, Pr5	1,3
PEK_W02	S1ARR_ W04, S1ARR_ U04	C2	Pr1, Pr3, Pr5, Pr7, Pr8, Pr9	1, 2, 3
PEK_W03	S1ARR_ W03, S1ARR_ W07	C3	Pr4, Pr6	1, 2, 3
PEK_U01	S1ARR_ U02	C4	Pr2, Pr3, Pr5	2,3
PEK_U02	S1ARR_ U04, S1ARR_ U07	C1	Pr2, Pr3, Pr5, Pr7, Pr8, Pr9	2,3
PEK_U03	S1ARR_ U05, S1ARR_ U10	C1, C4	Pr4, Pr6	2, 3, 4
PEK_U04	S1ARR_ U06	C1	Pr6, Pr10	3,4
PEK_U05	S1ARR_ U11	C4	Pr4, Pr6, Pr10	1, 2, 3, 4
PEK_K01	S1ARR_ K02	C4	Pr10	2, 3, 4
PEK_K02	S1ARR_ K02, S1ARR_ U10	C2, C3	Pr10	3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Programowanie w języku Java
Nazwa w języku angielskim:	Programming in Java
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i robotyka - AIR
Specjalność (jeśli dotyczy):	Systemy informatyczne w automatyce -ASI
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES202
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	0	30	0	0
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

1. K1AIR_ W09 (INEW001)
2. K1AIR_ U08 (INEW001)
3. K1AIR_ U09 (INEW001)
4. K1AIR_ W13 (INEW002)
5. K1AIR_ U13 (INEW002)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie ogólnej wiedzy o platformie Java, a w tym wiedzy o języku programowania, wirtualnej maszynie i kodzie bajtowym.
- C2. Nabycie ogólnej wiedzy o różnicach pomiędzy różnymi wydaniem platformy Java oraz zakresem możliwości oferowanych zawartych w nich klas.
- C3. Nabycie wiedzy szczegółowej o platformie Java SE.
- C4. Nabycie umiejętności posługiwania się zintegrowanym środowiskiem programowania aplikacji w języku Java (Eclipse oraz Netbeans)
- C5. Nabycie umiejętności projektowania i implementacji aplikacji zgodnie ze specyficznym dla języka Java paradygmatem programowania obiektowego.
- C6. Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji konsolowych w języku Java.

- C7. Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji okienkowych w języku Java.
- C8. Nabycie umiejętności korzystania z wzorca projektowego MVC i komponentów graficznych.
- C9. Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z tworzeniem aplikacji wielowątkowych z wykorzystaniem mechanizmów wbudowanych w język Java oraz dostarczonych przez specyficzne klasy.
- C10. Nabycie wiedzy i umiejętności związanych z tworzeniem aplikacji rozproszonych na platformie Java SE, przy wykorzystaniu wbudowanych mechanizmów oraz oferowanych w niej klas.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe założenia platformy Java, jej architekturę i elementy składowe.

PEK_W02 – zna podstawowe różnice pomiędzy różnymi wydaniem platformy Java.

PEK_W03 – zna możliwości i ograniczenia platformy Java SE.

PEK_W04 – zna składnię języka Java i wie, na czym polega jego obiektowość.

PEK_W05 – zna istotę działania mechanizmu obsługi zdarzeń i wyjątków w języku Java.

PEK_W06 – wie, jak działają mechanizmy synchronizacji wątków wbudowane w język Java oraz oferowane przez klasy Java.

PEK_W07 – wie, na czym polega serializacja obiektów oraz rozumie, na czym polega tworzenie aplikacji rozproszonych w języku Java.

PEK_W08 – rozumie zasady obowiązujące przy tworzeniu grafiki na interfejsie użytkownika aplikacji w języku Java.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie korzystać ze zintegrowanych środowisk programowania w języku Java, w szczególności ze środowiska Eclipse.

PEK_U02 – potrafi zaprojektować w sposób obiektowy aplikację w języku Java .

PEK_U03 – potrafi zaimplementować i uruchomić aplikację konsolową Java.

PEK_U04 – potrafi zaimplementować i uruchomić aplikację okienkową Java.

PEK_U05 – potrafi zaimplementować własne modele dostępu do powiązania danych z widokami oferowanymi przez wybrane klasy Java.

PEK_U06 – potrafi stworzyć i wykorzystać wątki na potrzeby własnej aplikacji.

PEK_U07 – umie zaprojektować i zaimplementować aplikację rozproszoną korzystając z RMI oraz klas z pakietu java.net.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość wpływu jakości tworzonego kodu na możliwość jego dalszego rozwoju przez innych programistów.

PEK_K02 – rozumie konieczność samodzielnego doksztalcania się, szczególnie w obliczu ciągłej ewolucji technologii informatycznych i zmian słownika branżowego, używanego w komunikacji pomiędzy specjalistami.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wirtualna maszyna, kod bajtowy, pisanie, kompilowanie i uruchamianie programów, składnia języka, komentarze i adnotacje, typy podstawowe,	2

	elementy programowania proceduralnego (pętle, instrukcje warunkowe).	
Wy2	Elementy programowania obiektowego (klasy, interfejsy, pakiety, modyfikatory), typy wyliczeniowe.	2
Wy3	Kolekcje, typy generyczne, budowa graficznego interfejsu użytkownika (AWT, SWING, SWT), obsługa zdarzeń.	2
Wy4	Strumienie, obsługa wyjątków, ładowanie klas.	2
Wy5	Wątki i synchronizacja.	2
Wy6	Zagadnienia bezpieczeństwa, wdrażanie aplikacji JAVA.	2
Wy7	Programowanie rozproszone z wykorzystaniem RMI oraz klas z pakietu java.net.	2
Wy8	Repetitorium.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do środowiska programowania w języku Java.	2
La2	Opanowanie składni języka Java w zakresie programowania proceduralnego na przykładzie implementacji wybranego algorytmu.	2
La3	Zaimplementowanie aplikacji z wykorzystaniem technik programowania obiektowego (klasy, interfejsy, konstruktory, dziedziczenie).	2
La4	Budowa biblioteki klas zorganizowanych w pakiety, wykorzystanie modyfikatorów dostępu i klas wewnętrznych.	2
La5	Projekt i implementacja aplikacji służącej do przetwarzania danych z wykorzystaniem kolekcji i typów generycznych.	2
La6	Stworzenie aplikacji z wykorzystaniem prostych komponentów graficznego interfejsu użytkownika (formularze i okna dialogowe).	2
La7	Stworzenie aplikacji korzystającej z zaawansowanych komponentów graficznego interfejsu użytkownika (oddzielających widok od modelu danych jak listy wyboru i tabele).	2
La8	Stworzenie aplikacji z wykorzystaniem możliwości graficznych klas Javy.	2
La9	Przygotowanie programu przedstawiającego prostą animację.	2
La10	Opracowanie narzędzia do obliczeń statystycznych, korzystającego z systemu plików.	2
La11	Rozwiązania wybranego problem programowania współbieżnego za pomocą wątków i monitorów Javy.	2
La12	Wykorzystanie klas z pakietu java.net do pozyskiwania danych z Internetu.	2
La13	Wykorzystanie gniazd do komunikacji międzyprocesowej.	2
La14	Implementacja rozproszonego systemu z wykorzystaniem RMI.	2
La15	Podsumowanie wykonanych prac i zadania dodatkowe.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2. Ćwiczenia w laboratorium komputerowym
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
-----------------------------	---------------------------------	--

(w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEK_U01 - PEK_U07 PEK_K01 - PEK_K02	Ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość wygenerowanego kodu oraz zakresu zaimplementowanych funkcji częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem)
F2	PEK_W01 - PEK_W08	Kolokwium (w formie testu)
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Bruce Eckel: Thinking in Java. Edycja polska, Helion [2] Cay Horstmann, Gary Cornell: Java 2. Podstawy, Helion [3] Tutoriale oraz dokumentacja Java SE (udostępnionych w Internecie) [4] Materiały do wykładu (przygotowane przez prowadzącego) <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Cay Horstmann, Gary Cornell: Java 2. Techniki zaawansowane, Helion [2] Hartley S.J : Concurrent Programming. The Java Programming Language, Oxford University Press'98	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Tomasz Kubik, tomasz.kubik@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie w języku Java
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i robotyka - AIR**
I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyczne w automatyce -ASI**

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	S1ASI_W02	C1	Wy1	N1, N3 – N5
PEK_W02	S1ASI_W02	C1, C2, C3	Wy1	N1, N3 – N5
PEK_W03	S1ASI_W02	C1, C2, C3	Wy1-Wy8	N1, N3 – N5
PEK_W04	S1ASI_W02	C5	Wy2	N1, N3 – N5
PEK_W05	S1ASI_W02	C5	Wy4	N1, N3 – N5
PEK_W06	S1ASI_W02	C9	Wy5, Wy6	N1, N3 – N5

PEK_W07	S1ASI_W02	C9	Wy4, Wy7	N1, N3 – N5
PEK_W08	S1ASI_W02	C8	Wy3	N1, N3 – N5
PEK_U01	S1ASI_U02	C4	La1	N1 – N5
PEK_U02	S1ASI_U02	C5	La2	N1 – N5
PEK_U03	S1ASI_U02	C6	La2 – La5	N1 – N5
PEK_U04	S1ASI_U02	C7, C8	La6 – La9	N1 – N5
PEK_U05	S1ASI_U02	C8	La7, La1	N1 – N5
PEK_U06	S1ASI_U02	C9	La9, La11	N1 – N5
PEK_U07	S1ASI_U02	C10	La12 – La14	N1 – N5
PEK_K01	K1AIR_K02	C4, C5	Wy1 – Wy2, La01 – La15	N1 – N5
PEK_K02	K1AIR_K02	C1, C2, C3	La01 – La15, Wy01 – Wy08	N1 – N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Systemy informatyczne czasu rzeczywistego**Nazwa w języku angielskim: **Realtime systems**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka (AiR)**Specjalność: **Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES207**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	32		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	21		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI1. K1AIR_W092. K1AIR_W343. K1AIR_U094. K1AIR_U37 Systemy operacyjne komputerów**CELE PRZEDMIOTU**C1. Nabycie podstawowej wiedzy o wymaganiach systemów czasu rzeczywistegoC2. Nabycie wiedzy o budowie systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i istniejących w nich mechanizmach i usługach dla aplikacji czasu rzeczywistegoC3. Nabycie wiedzy o algorytmach szeregowania zadań w systemach czasu rzeczywistegoC4. Praktyczne poznanie konkretnego środowiska/systemu operacyjnego czasu rzeczywistegoC5. Nabycie praktycznej umiejętności tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego w wybranym środowisku/platformie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK W01 – zna ogólne cechy i wymagania systemów czasu rzeczywistego

PEK W02 – zna ogólną budowę systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i istniejące w nich mechanizmy i usługi dla aplikacji czasu rzeczywistego

PEK W03 – zna podstawowe algorytmy szeregowania zadań systemów czasu rzeczywistego

PEK W04 – zna wymagania niezawodności i odporności na błędy systemów czasu rzeczywistego i metody ich zapewniania

Z zakresu umiejętności:

PEK U01 – potrafi tworzyć wielozadaniowe aplikacje czasu rzeczywistego wykorzystujące standardy POSIX czasu rzeczywistego w środowiskach wspierających te standardy

PEK U02 – potrafi tworzyć wielozadaniowe aplikacje czasu rzeczywistego dla wybranej platformy czasu rzeczywistego (QNX/Xenomai)

PEK U03 – potrafi tworzyć aplikacje komunikujące się z urządzeniami zewnętrznymi

PEK U04 – potrafi tworzyć aplikacje dla systemów wbudowanych wykorzystując narzędzia na systemie macierzystym

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia, specyfika systemów czasu rzeczywistego (SCR), wymagania dla SCR, normy POSIX 1003.1, 1003.13, profile sprzętowe, bezpieczeństwo	3
Wy2	Mechanizmy i usługi czasu rzeczywistego: przerwania, obsługa zdarzeń, zasoby (pamięć, czas procesora), limity zużycia zasobów, ochrona pamięci, tryb użytkownik/system, zadania tła i zadania CR, wyłączenie	3
Wy3	Mechanizmy i usługi czasu rzeczywistego w systemach operacyjnych: QNX i Linux/Xenomai	3
Wy4	Architektura systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (RTOS): jądro systemu, planista i dyspozytor, algorytmy planowania zadań SCR	3
Wy5	Niezawodność i odporność na błędy systemów czasu rzeczywistego	3
	Suma godzin	15

Sformatowano

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Organizacja zajęć, wymagania, szkolenie BHP, szkolenie stanowiskowe.	3
La2	Programowanie w modelu procesów POSIX (1): tworzenie, atrybuty, komunikacja, synchronizacja, semaforey.	3
La3	Programowanie w modelu procesów POSIX (2): obsługa przerw, wyjątków i sygnałów. Obsługa czasu i czasomierze.	3
La4	Programowanie w modelu wątków POSIX (pthreads): tworzenie, synchronizacja wątków, muteksy, zmienne warunkowe.	6
La5	Wprowadzenie do wybranej platformy systemowej czasu rzeczywistego	3

	(QNX/Xenomai), środowisko programistyczne, narzędzia, tworzenie aplikacji	
La6	Metody synchronizacji wątków czasu rzeczywistego wybranej platformy systemowej czasu rzeczywistego (QNX/Xenomai): pomiar czasu wykonania i opóźnień	3
La7	Interfejsy i komunikacja z urządzeniami dla wybranej platformy systemowej czasu rzeczywistego (QNX/Xenomai)	3
La8	Budowa przykładowej aplikacji czasu rzeczywistego na wybranej platformie systemowej (QNX/Xenomai)	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
 N5. 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_W01 □ □ PEK_W04	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01 □ PEK_U04	Bieżąca ocena wykonywanych ćwiczeń
P = 0,4*F1 + 0,6*F2 (do zaliczenia kursu zarówno F1 jak i F2 muszą być ocenami pozytywnymi)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jędrzej Ułasiewicz: Systemy czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino, BTC 2007
- [2] Xenomai: Real-Time Framework for Linux, <http://www.xenomai.org/>
- [3] Marcin Bis: Linux w systemach embedded, BTC 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hermann Kopetz: Real-time systems: Design principles for distributed embedded applications, 2nd Edition, Springer 2011
- [2] Giorgio C. Buttazzo: Hard Real-time Computing Systems, Third Edition, Springer 2011

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

Witold Paluszynski, [71 320 2741; witold.paluszynski@pwr.wroclaw.pl](mailto:witold.paluszynski@pwr.wroclaw.pl) Jędrzej Ułasiewicz, [71 320 2848; jedrzej.ulasiewicz@pwr.wroclaw.pl](mailto:jedrzej.ulasiewicz@pwr.wroclaw.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy informatyczne czasu rzeczywistego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU –Automatyka i Robotyka **(AiR)**
 I SPECJALNOŚCI Systemy informatyczne w automatyce (ASI)

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	K1AIR_ W34, S1ASI_W7	C1	Wy1, Wy2, <u>Wy3</u>	1,3,5
PEK_W02	K1AIR_ W34, S1ASI_W7	C2	Wy2, <u>Wy3</u> , Wy4	1,3,5
PEK_W03	K1AIR_ W34, S1ASI_W7	C3	Wy4,	1,3,5
PEK_W04	K1AIR_ W34, S1ASI_W7	C1	Wy5	1,3,5
PEK_U01	K1AIR_ U37, S1ASI_U06	C4,C5	<u>Wy2</u> , La2, La3, La4	1,2,3,4
PEK_U02	K1AIR_ U37, S1ASI_U06	C4,C5	<u>Wy3</u> , La5, La6, La7, La8	1,2,3,4
PEK_U03	K1AIR_ U37, S1ASI_U06	C4,C5	<u>Wy2</u> , La7	1,2,3,4
PEK_U04	K1AIR_ U37, S1ASI_U06	C4,C5	<u>Wy3</u> , La8	1,2,3,4
PEK_K01	K1_K04	C1□C5	Wy1□Wy5	1,2,4,5

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Komputerowe sieci przemysłowe
Nazwa w języku angielskim:	Industrial Computer Networks
Kierunek studiów :	Automatyka i robotyka
Specjalność :	Systemy informatyczne w automatyce
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES204
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40		80		
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

K1AIR_W25, K1AIR_W26, K1AIR_W33, K1AIR_U26, K1AIR_U27, K1AIR_U36

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej struktury i bazy sprzętowej sieci przemysłowych w systemach automatyzacji.
- C2. Nabycie umiejętności korzystania z sieci przemysłowych przy projektowaniu i eksploatacji systemów automatyzacji.
- C3. Nabycie umiejętności doboru, konfigurowania, uruchamiania wybranych sieci komunikacji szeregowej Fieldbus i na bazie Ethernetu.
- C4. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów diagnostyki komputerowych sieci przemysłowych.
- C5. Nabycie wiedzy o protokołach wybranych sieci szeregowych Fieldbus i na bazie Ethernetu.
- C6. Nabycie wiedzy o problemach standaryzacji komputerowych sieci przemysłowych.
- C7. Nabycie wiedzy o bezprzewodowych sieciach przemysłowych w systemach automatyzacji.
- C8. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych w Internecie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna ogólną strukturę i miejsce sieci przemysłowych w przedsiębiorstwie.

PEK_W02 – zna strukturę i bazę sprzętową wybranych sieci przemysłowych.

PEK_W03 – ma wiedzę o normach IEC 61158 i IEC 61784 dotyczących komputerowych sieci przemysłowych i ich powiązaniu z normą ISO/IEC 7498.

PEK_W04 – ma wiedzę o protokołach i wymianie danych w wybranych sieciach szeregowych Fieldbus.

PEK_W05 – ma wiedzę o protokołach i wymianie danych w wybranych sieciach na bazie Ethernet.

PEK_W06 – ma wiedzę o bezprzewodowych sieciach przemysłowych w systemach automatyzacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi skonfigurować sterownik PLC(PAC) i przygotować do pracy sieciowej..

PEK_U02 – potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie sterownika PLC(PAC) do potrzeb wymiany danych w wybranych sieciach.

PEK_U03 – potrafi przygotować regulator wielofunkcyjny do pracy w wybranej sieci poprzez dobranie parametrów komunikacyjnych i programu aplikacyjnego.

PEK_U04 – potrafi przygotować przekształtnik częstotliwości do pracy w wybranej sieci poprzez dobranie parametrów komunikacyjnych i konfiguracyjnych.

PEK_U05 – potrafi uruchomić wybrane sieci szeregowo Fieldbus i na bazie Ethernetu po dobraniu sprzętu i skonfigurowaniu.

PEK_U06 – potrafi rozwiązywać proste problemy związane z diagnostyką komputerowych sieci przemysłowych.

PEK_U07 – potrafi oprogramować urządzenie HMI do obserwacji wymiany danych w sieci.

PEK_U08 – potrafi wybrać odpowiednią komputerową sieć przemysłową do potrzeb automatyzacji.

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	Wprowadzenie do przedmiotu. Struktura komputerowych sieci przemysłowych w przedsiębiorstwie.	1
Wy2	Normy IEC 61158 i IEC 61754 oraz ich powiązanie z normą ISO/IEC 7498. Tendencje rozwojowe komputerowych sieci przemysłowych.	2
Wy3	Struktura i baza sprzętowa wybranych sieci szeregowych Fieldbus i na bazie Ethernetu.	2
Wy4	Organizacja wymiany danych w wybranych sieciach szeregowych Fieldbus	4
Wy5	Organizacja wymiany danych w wybranych sieciach na bazie Ethernetu.	4
Wy6	Bezprzewodowe sieci przemysłowe w systemach automatyzacji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	1
La2	Konfiguracja i uruchomienie sieci szeregowej Profibus DP z kasetami oddalonymi I/O	4
La3	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci	4

	szeregowej Profibus DP z przekształtnikiem częstotliwości	
La4	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Profibus DP z regulatorem wielofunkcyjnym	4
La5	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci sterowników na bazie Ethernetu z protokołem EGD i udziałem panelu operatorskiego	4
La6	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci Sensorbus (AS-I)	4
La7	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Interbus-S z kasetą oddaloną I/O	2
La8	Konfiguracja i uruchomienie bezprzewodowej sieci telemetrycznej na bazie protokołu WirelessHart z udziałem panelu operatorskiego i wykorzystaniem Ethernetu	3
La9	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci sterowników na bazie Ethernetu z protokołem Profinet.	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
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U06 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Egzamin pisemno-ustny po wstępnym zaliczeniu Wy1 – Wy6 na podstawie krótkiej kartkówki (po każdym wykładzie).
F3		
P= 0,5*F1 + 0,5*F2 jeżeli F1>=3(dost.) oraz F2>=3(dost.)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bender K., *PROFIBUS. The Fieldbus for Industrial Automation*, Carl Hanser Verlag, Londyn 1993.
- [2] Kriesel W., Heimbold T., Telschow D., : *Bustechnologien fur die Automation*, Huthig Verlag Heidelberg 2000
- [3] Mackay S., Wright E., Park J., Reynders D. : *Practical Industrial Data Networks* , Elsevier 2004
- [4] Neumann P,: *Systemy komunikacji w technice automatyzacji*, COSiW SEP Warszawa 2003
- [5] Park J., Mackay S., Wright E. : *Practical Data Communications for Instrumentation and Control*, Elsevier 2003
- [6] Phoenix Contact : *Grundkurs Feldbustechnik*, Vogel Buchverlag, Wurzburg 2000.
- [7] Pigan R., Metter M., *Automating with Profinet*, Publicis Publishing, Erlangen, 2008
- [8] Sacha K., *Sieci miejscowe Profibus*. MIKOM, Warszawa, 1998
- [9] Solnik W., Zajda Z.,: *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*, Wrocław 2005
- [10] Solnik W., Zajda Z.,: *Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce*, Wrocław 2010
- [11] Solnik W., Zajda Z.,: *Sieć przemysłowa Profibus DP w praktyce przemysłowej*, Wydawnictwo BTC Legionowo 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Mielczarek W.: *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, Gliwice 1993

Opracowania firmowe:

- [1] KEPServerEX V5 Help. Kepware Technologies, 2011.
- [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2009
- [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96
- [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG,1992.
- [5] MICROMASTER 440. Operating Instructions. Issue 10/06. 6SE6400–5AW00–0BP0.
- [6] MICROMASTER 440. PROFIBUS Optional Board. Operating Instructions. Issue 02/02. 6SE6400–5AK00–0BP0.

Czasopisma:

- [1] *Pomiary Automatyka Kontrola*
- [2] *Pomiary Automatyka i Robotyka*

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

Włodzimierz Solnik, 71 320 32 85; wlodzimierz.solnik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe sieci przemysłowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... Automatyka i robotyka.
I SPECJALNOŚCI ...Systemy informatyczne w automatyce

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)	S1ASI_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W33	C1	Wy1	N1, N3, N5
PEK_W02	S1ASI_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W25, K1AIR_W26	C1	Wy3	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	S1ASI_W04	C6	Wy2	N1, N3, N5
PEK_W04	S1ASI_W04	C5	Wy4	N1, N2, N3, N5
PEK_W05	S1ASI_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W33	C5	Wy5	N1, N2, N3, N5
PEK_W06	S1ASI_W04	C7	Wy6	N1, N2, N3, N5
PEK_U01 (umiejętności)	S1ASI_U04, K1AIR_U27	C3	La2 – La7 La9	N1, N2, N4
PEK_U02	S1ASI_U04, K1AIR_U27	C3	La2 – La7 La9	N1, N2, N4
PEK_U03	S1ASI_U04, K1AIR_U27	C3	La4	N1, N2, N4
PEK_U04	S1ASI_U04, K1AIR_U26	C3	La3	N1, N2, N4
PEK_U05	S1ASI_U04, K1AIR_U36	C2, C3	La2 – La9	N2, N4
PEK_U06	S1ASI_U04	C4	La2 – La9	N1, N2, N4
PEK_U07	S1ASI_U04, K1AIR_U17, K1AIR_U27	C3	La5, La8, La9	N2, N4
PEK_U08	S1ASI_U04	C2	La2 – La9	N1, N2, N4
PEK_K01 (kompetencje) PEK_K02	K1AIR_K04	C8	Wy1 - Wy6 La1 – La9	N1, N2, 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:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Systemy informatyczne w automatyce
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES209
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 umiejętności:**

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

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 pisania 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
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyczne w automatyce**

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	S1ASI_U09	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1ASI_U09	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1ASI_U09	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Wykład monograficzny**Nazwa w języku angielskim: **Monographic lecture**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ARES206**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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy najnowszych trendów w rozwiązywaniu dużych instancji NP.-trudnych problemów optymalizacji dyskretnej.

C2. Poznanie architektur oraz języków programowania systemów obliczeń współbieżnych

C3. Poznanie sposobów programowania współbieżnego klastrów oraz urządzeń GPU.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna najnowsze trendy w optymalizacji dyskretnej.

PEK_W02 – zna typy architektur systemów obliczeń równoległych i rozproszonych.

PEK_W03 – zna biblioteki programowania równoległego,

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie	2
Wy2	Najnowsze trendy w optymalizacji	2
Wy3	Metaheurystyki	2
Wy4	Architektury systemów równoległych. Klasyfikacja Flynn’a: SISD, SIMD, MIMD	2
Wy5	Model teoretyczny komputera równoległego PRAM. Modele EREW, CREW, CRCW	2
Wy6	Równoległe metaheurystyki. Równoległa metoda przeszukiwania z tabu	2
Wy7	Równoległy algorytm symulowanego wyżarzania	2
Wy8	Równoległy algorytm genetyczny i populacyjny	2
Wy9	Równoległy algorytm poszukiwania rozproszonego	2
Wy10	Miary efektywności algorytmów równoległych: przyspieszenie, efektywność, koszt.	2
Wy11	Problem przepływowy. Metoda kosztowo-optymalna wyznaczania wartości funkcji celu C_{max} .	2
Wy12	Problem gniazdowy. Metoda kosztowo-optymalna wyznaczania wartości funkcji celu C_{max} .	2
Wy13	Elastyczny problem gniazdowy. Analiza teoretycznego przyspieszenia wybranych algorytmów równoległych.	2
Wy14	Ziarnistość systemów obliczeń równoległych	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Konsultacje 3. 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_W04	Kolokwium pisemne
P = F1 F1>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kumar V., Grama A., Gupta A., Karypis G., Introduction to parallel computing design and analysis of parallel algorithms, Benjaming/Cummings (2003) (wydanie 2. rozszerzone).
- [2] Bożejko W., A new class of parallel scheduling algorithms, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, (2010), 1–280.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Alba E., Parallel Metaheuristics. A New Class of Algorithms, Wiley & Sons Inc. (2005).

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

Wojciech Bożejko, 71 320 29 61; wojciech.bozejko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Wykład monograficzny** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka** I SPECJALNOŚCI **Systemy informatyczne w automatyce (ASI)**

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	S1ASI_W5	C1-C3	Wy1-Wy14	1,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
Nazwa w języku polskim:	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku angielskim:	Techniki wspomaganie decyzji
Kierunek studiów:	Techniques for decision support
Specjalność:	Automatyka i robotyka
przemysłowymi - ARS	Komputerowe systemy zarządzania procesami
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES301
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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W30
2. K1AIR_U01, K1AIR_U02, K1AIR_U32

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z podstawami teorii podejmowania decyzji.
 C2. Wykształcenie umiejętności stosowania różnych technik wspomaganie decyzji.
 C3. Opanowanie umiejętności implementacji podstawowych elementów systemu wspomaganie decyzji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna klasyfikację problemów i modeli decyzyjnych

PEK_W02 – zna możliwości stosowania elementów teorii gier, statystyki tradycyjnej i metod Bayesowskich w problemach wspomagania decyzji

PEK_W03 – zna podstawowe metody analizy dużych zbiorów danych

PEK_W04 – zna możliwości stosowania systemów neuronowych, rozmytych i neuro-rozmytych we wspomaganiu decyzji

PEK_W05 – zna podstawy teoretyczne metod sztucznej inteligencji i możliwości wykorzystania ich w systemach wspomagania decyzji

PEK_W06 – zna zasady podejścia ewolucyjnego we wspomaganiu decyzji

PEK_W07 – zna zasady tworzenia i działania systemów eksperckich

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi sformułować problem decyzyjny jako zadanie optymalizacji i rozwiązać je używając dedykowanego oprogramowania

PEK_U02 – potrafi zastosować w praktyce rozwiązania oparte na sieciach neuronowych i rozmytych systemach wnioskowania

PEK_U03 – potrafi zastosować dostępne w wybranym oprogramowaniu metody analizy dużych zbiorów danych

PEK_U04 – potrafi wykonać prosty system ekspercki posługując się dedykowanym oprogramowaniem

PEK_U05 – potrafi zaprojektować podstawowy schemat systemu wspomagania decyzji

PEK_U06 – potrafi zaimplementować wybrane elementy systemu wspomagania decyzji

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego

PEK_K02 – potrafi harmonogramować realizację zadania i określać właściwie priorytety umożliwiające realizację zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Klasyfikacja problemów i modeli decyzyjnych.	2
Wy2	Formułowanie problemów decyzyjnych jako zadań optymalizacyjnych. Techniki optymalizacyjne w podejmowaniu decyzji.	2
Wy3	Optymalizacja wielokryterialna.	2
Wy4	Modele statystyczne we wspomaganiu decyzji.	2
Wy5	Metody Bayesowskie w podejmowaniu decyzji.	2
Wy6	Elementy teorii gier.	2
Wy7	Metody uczenia maszynowego- modele oparte na przykładach.	2
Wy8	Sieci neuronowe w podejmowaniu decyzji.	2
Wy9	Systemy eksperckie.	2
Wy10	Rozmyte systemy wnioskowania.	2
Wy11	Zbiory przybliżone w analizie danych.	2
Wy12	Podejście ewolucyjne we wspomaganiu decyzji.	2

Wy13	Odporne metody statystyczne.	2
Wy14	Automatyczne systemy wspomaganie decyzji.	2
Wy15	Sztuczna inteligencja i kognitywistyka we wspomaganie decyzji.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Metody optymalizacji we wspomaganie decyzji. Optymalizacja wielokryterialna.	4
La3	Podejście ewolucyjne i algorytmy genetyczne w systemach wspomaganie decyzji.	2
La4	Wybrane metody statystyczne we wspomaganie decyzji.	4
La5	Zastosowania sieci neuronowych w metodach wspomaganie decyzji.	4
La6	Rozmyte systemy wnioskowania.	4
La7	Systemy eksperckie.	4
La8	Analiza dużych zbiorów danych.	2
La9	System wspomaganie decyzji inwestycyjnych jako przykład systemu wspomaganie decyzji.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Ćwiczenia laboratoryjne N3. Materiały dydaktyczne w formie elektronicznej N4. Konsultacje N5. Praca własna studenta

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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
F2	PEK_W01 - PEK_W07	Egzamin pisemny lub ustny
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$ (do zaliczenia kursu konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy zajęć)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] A. Łachwa , Rozmyty świat zbiorów, liczb, relacji, faktów, reguł i decyzji, Exit, Warszawa 2001 [2] B.W. Lindgren, Elementy teorii decyzji, WNT, Warszawa 1977 [3] J. Zurada, M.Barski, W.Jędruch, Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996 [4] D. Rutkowska, M.Piliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński, Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i

zastosowania, Akad. Oficyna Wyd. PLJ, 1994
[2] R. Witt, Metody programowania nieliniowego, WNT, Warszawa 1986
[3] Materiały do wykładu w formie elektronicznej
[4] Burstein, Frada; Holsapple, Clyde W. (Eds.), Handbook on Decision Support Systems 1 and 2, Springer, 2008
[5] Power, D. J., Decision support systems: concepts and resources for managers. Westport, Conn., Quorum Books, 2002
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Andrzej Rusiecki, andrzej.rusiecki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Techniki wspomagania decyzji
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi - ARS

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARS_W01, K1AIR_W40, K1AIR_W16	C1	Wy1, Wy2	N1, N3-N5
PEK_W02	S1ARS_W01, K1AIR_W40, K1AIR_W16	C1, C2	Wy4-Wy6	N1-N5
PEK_W03	S1ARS_W01, K1AIR_W40,	C1, C2	Wy2-Wy5, Wy7-8, Wy11, Wy13	N1-N5
PEK_W04	S1ARS_W01, K1AIR_W40,	C1-C3	Wy7-8, Wy10	N1-N5
PEK_W05	S1ARS_W01, K1AIR_W40,	C1-C3	Wy2, Wy7-9, Wy14-15	N1-N5
PEK_W06	S1ARS_W01, K1AIR_W40,	C1, C2	Wy12	N1-N5
PEK_W07	S1ARS_W01, K1AIR_W40,	C1-C3	Wy9	N1-N5
PEK_U01	S1ARS_U1, K1AIR_U45 K1AIR_U11, K1AIR_U25	C1-C3	La2-3	N1-N5
PEK_U02	S1ARS_U1, K1AIR_U45	C1-C3	La5-6	N1-N5
PEK_U03	S1ARS_U1, K1AIR_U45 K1AIR_U11, K1AIR_U15	C1-C3	La4, La8-9	N1-N5
PEK_U04	S1ARS_U1, K1AIR_U45 K1AIR_U11, K1AIR_U12	C1-C3	La7	N1-N5
PEK_U05	S1ARS_U1, K1AIR_U45	C1-C3	La9	N1-N5
PEK_U06	S1ARS_U1, K1AIR_U45	C1-C3	La1-9	N1-N5
PEK_K01, PEK_K02	S1ARS_K01, K1AIR_K06, K1AIR_K07	C2,C3	La1-9	N2, N4-5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:** E-media**Nazwa w języku angielskim:** E-media**Kierunek studiów:** Automatyka i robotyka**Specjalność:** Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** Obowiązkowy/specjalnościowy**Kod przedmiotu:** ARES303**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		30	30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3		0	0	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1	1	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1	1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

MAP1140, MAP1148, MAP1149, MAP1150, INEW001, ETEW007

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej typów i formatów dokumentów elektronicznych.
 C2. Nabycie wiedzy z zakresu cyfrowego zapisu mediów (dźwięk, obraz, animacja).
 C3. Nabycie wiedzy oraz praktycznej umiejętności chronienia transmisji poprzez szyfrowanie danych oraz szyfrowanie sesji.
 C4. Nabycie umiejętności projektowania posługiwania się podpisem elektronicznym.
 C5. Nabycie wiedzy dotyczącej metod uwierzytelniania oraz zarządzania kluczami.
 C6. Nabycie wiedzy dotyczącej podstaw kryptoanalizy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę dotyczącą typów i formatów dokumentów elektronicznych.

PEK_W02 – posiada wiedzę dotyczącą cyfrowego zapisu mediów.

PEK_W03 – posiada wiedzę dotyczącą działania protokołów umożliwiających bezpieczne przesyłanie danych w Internecie.

PEK_W04 – posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń związanych z atakami kryptograficznymi

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie skonfigurować bezpieczne szyfrowane połączenie w sieci

PEK_U02 – umie zaimplementować symetryczne i asymetryczne metody szyfrowania transmisji

PEK_U03 – umie skonfigurować wykorzystanie podpisu elektronicznego w kliencie poczty email,

PEK_U04 – umie zaszyfrować plik multimedialny,

PEK_U05 – umie odczytać, przekształcić i skonwertować plik zawierający e-media (obraz, dźwięk, animację) w podstawowych formatach (pdf,jpg,tiff,wav,mp3,avi,mpeg).

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności ochrony transmisji danych na poziomie szyfrowania i podpisu elektronicznego,

PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Multimedia w praktyce	1
Wy1	Kryptografia i szyfrowanie.	1
Wy2	Podpis cyfrowy, certyfikaty, uwierzytelnianie.	1
Wy2	Bezpieczeństwo transakcji. E-banking. Firma w Internecie.	1
Wy3	E-usługi: edukacja, praca, reklama, portale.	1
Wy3	Bezpieczeństwo poczty elektronicznej i www.	1
Wy4	Standardy wymiany dokumentów elektronicznych.	1
Wy4	Dokumenty i wydawnictwa elektroniczne.	1
Wy5	Elementy kryptografii: algorytmy szyfrowania	1
Wy5	Kryptografia: algorytmy symetryczne i asymetryczne. DES. RSA.	1
Wy6	Algorytm El-Gamala. Podpis cyfrowy.	1
Wy6	Algorytmy MD4, MD5, IDEA.	1
Wy7	Ślepy podpis cyfrowy.	1
Wy7	Generowanie ciągów pseudolosowych.	1
Wy8	Metody kryptoanalizy.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Programowanie dostępu do plików multimedialnych. Wczytywanie nagłówka plików .wav, .jpg, .pdf. Prezentowanie widma FFT.	4
La3	Opracowanie klasycznych algorytmów szyfrujących. Szyfrowanie metodą Cezara.	4
La4	Szyfr Vigenere'a	4
La5	Programowanie metody RSA.	6

La6	Metoda El Gamala.	4
La7	Kryptoanaliza. Łamanie haseł metodą <i>brute force</i> .	6
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba Godzin
Pr1	Szyfrowanie pliku graficznego	3
Pr2	Programowanie szyfrowanego protokołu transmisyjnego opartego na metodzie RSA – praca w grupach 2 osobowych	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
- Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora - Ćwiczenia laboratoryjne - Konsultacje - Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium - Projekt

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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_K01 ÷ PEK_K02	Ocena wykonanego projektu
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W04	Kolokwium pisemne
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$; $F1 > 2$; $F2 > 2$; $F3 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] M. Kutylowski i W. B. Strothmann <i>Kryptografia: Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych</i>, Wyd. READ ME, Warszawa, 1999, drugie wydanie dostępne w księgarniach; [2] B. Schneier <i>Kryptografia dla praktyków</i>, WNT, Warszawa, 2002, wydanie drugie [3] R. Wobst, <i>Kryptologia. Budowa i łamanie zabezpieczeń</i>, RM, Warszawa, 2002 [4] A. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone <i>Kryptografia stosowana</i>, WNT, Warszawa, 2005; [5] <i>Handbook of Applied Cryptography</i>, CRC Press, 1997, New York, dostępna w Internecie [6] W. Stein <i>An Explicit Approach to Elementary Number Theory</i> http://modular.fas.harvard.edu/edu/Fall2001/124 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] S. J. Lomonaco <i>A quick glance at quantum cryptography</i>, LANL quant-ph archive, quant-ph/9811056, 1998 [2] S. J. Lomonaco <i>A talk on quantum cryptography or how Alice outwits Eve</i>, LANL quantum-ph archive, quant-ph/0102016, 2001

[3] N. Gisin, G. Ribordy, W. Titel, H. Zbinden *Quantum cryptography, LANL quant-ph archive, quant-ph/0101098*, 2001

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

Wojciech Bożejko, 71 320 29 61; wojciech.bozejko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
E-media
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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	S1ARS_W03	C1-C6	Wy1-Wy7	1,2,4,5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	S1ARS_U3, S1ARS_U4	C3-C6	Wy1, Wy2, Wy4-Wy7, Pr1	1,2,4,5,6
PEK_W03, PEK_U2, PEK_U4	S1ARS_U3, S1ARS_U4	C3	Wy5, La5, La6, Pr2	1,2,4,5,6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Systemy autonomiczne
Nazwa w języku angielskim	Autonomous systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Systemy informatyczne w automatyce
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ARES208
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	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
K1AIR_W11, K1AIR_U11, K1AIR_W29, K1AIR_U31 , K1AIR_W28, K1AIR_U29, K1AIR_W13, K1AIR_U13, S1ASI_W03, S1ASI_U03

CELE PRZEDMIOTU
C1. Uzyskanie wiedzy o budowie systemów autonomicznych
C2. Nabycie wiedzy z zakresu metod planowania działań w środowisku statycznym
C3. Nabycie wiedzy z zakresu metod planowania działań w środowisku dynamicznym
C4. Uzyskanie wiedzy o modelach deterministycznych i probabilistycznych obiektu i otoczenia
C5. Nabycie umiejętności tworzenia aplikacji sterowników robotów mobilnych
C6. Nabycie umiejętności modelowania sytuacji decyzyjnych opartych na modelach obiektu i otoczenia

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna definicje, przykłady i zastosowania systemów autonomicznych

PEK_W02 – zna klasyfikacje struktur i budowę systemów autonomicznych

PEK_W03 – zna metody rozwiązywania problemów planowania i sterowania

PEK_W04 – zna metody modelowania systemów i ich środowiska

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się środowiskiem programowania robotów mobilnych

PEK_U02 – potrafi zrealizować wybrane algorytmy sterowania reaktywnego

PEK_U03 – potrafi budować model otoczenia robota na podstawie danych sensorycznych

PEK_U04 – potrafi zaimplementować wybrane algorytmy planowania działań w dynamicznie zmieniającym się środowisku

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicje i podstawowe pojęcia, określenie obszaru poruszanych zagadnień	2
Wy2	Systematyka i obszary zastosowań systemów autonomicznych.	2
Wy3	Postawienie problemu sterowania autonomicznego. Rozwiązania problemu – dekompozycja, podejście funkcjonalne i behawioralne.	2
Wy4	Struktury autonomicznych systemów sterowania wynikające z zastosowanej metodologii rozwiązywania problemu	2
Wy5	Struktura sprzętowa systemu autonomicznego na przykładzie systemu sterowania robota mobilnego	2
Wy6	Problemy czasu rzeczywistego w systemach autonomicznych. Zdarzenia synchroniczne a asynchroniczne.	1
Wy7	Modelowanie systemu i otaczającego go świata – podejście deterministyczne i probabilistyczne.	2
Wy8	Metody globalne i lokalne planowania działań i ich przeplanowywanie w środowisku dynamicznym	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się ze środowiskiem programowania i sterowania robotów mobilnych, tworzenie prostych aplikacji	3
La2	Algorytmy lokalnego unikania przeszkód	6
La3	Tworzenie mapy otoczenia na podstawie danych z dalmierza laserowego	6
La4	Planowanie ruchu robota w otoczeniu dynamicznym	6
La5	Nawigacja robota w środowisku z wykorzystaniem sterownika hybrydowego	6
La6	Prezentacja wyników	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium 5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 6. 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_W01 - PEK_W04	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01 - PEK_U04	Odpowiedzi ustne, ocena realizacji zadań laboratoryjnych, prezentacja wyników
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

Uwaga: warunkiem koniecznym dopuszczenia do kolokwium (F1) jest uzyskanie oceny co najmniej dst w ramach F2.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Springer Handbook of Robotics, Springer-Verlag, Berlin, 2008. [2] S. M. LaValle: „Planning Algorithms”, Cambridge University Press, 2006. [3] I. Dulęba: „Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych”, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2001. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] W. Jacak: „Roboty inteligentne – metody planowania działań i ruchu”, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław, 1991. [2] J. C. Connel, S. Mahadevan (red): „Robot Learning”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1993. [3] G. Bekey: „Autonomous Robots. From Biological Inspiration to Implementation and Control”, MIT Press 2005 [4] S. Thrun et al., „Probabilistic robotics”, MIT Press, 2006
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Krzysztof Tchoń, Krzysztof.Tchon@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Systemy autonomiczne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i robotyka
I SPECJALNOŚCI Systemy informatyczne w automatyce

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	S1ASI_W8	C1	Wy1	1,3,4
PEK_W02	S1ASI_W8	C1	Wy2,Wy4, Wy5,Wy6	1,3,4
PEK_W03	S1ASI_W8	C2,C3	Wy3,Wy8	1,3,4
PEK_W04	S1ASI_W8	C4	Wy7	1,3,4
PEK_U01	S1ASI_U07	C5	La1 – La5	2,4
PEK_U02	S1ASI_U07	C5	La2, La5	2,5
PEK_U03	S1ASI_U07	C6	La3, La5	2,5
PEK_U04	S1ASI_U07	C6	La4, La5	2,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Team project
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES305
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
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)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- C2 Zdobycie doświadczenia w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U03 umie opracować dokumentację techniczną projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z metodyką zarządzania projektem	4
Pr2	Ustalenie tematu i celu projektu (np. system optymalizacji procesu produkcyjnego, system wspomagania podejmowania decyzji). Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr3	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków technicznych.	4
Pr4	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym	4
Pr5	Analiza ryzyk w projekcie, ustalenie scenariuszy awaryjnych i sposobów monitorowania ryzyka. Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr6	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr7	Podsumowanie I etapu projektu	4
Pr8	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr9	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr10	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
Suma godzin		60

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_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009 [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003 [3] Flasiński M., Zarządzanie projektami informatycznymi, PWN, 2006 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [4] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych urządzeń i technologii
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki , czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt zespołowy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)**

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	S1ARS_U06	C1	Pr1 – Pr9	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S1ARS_U06	C1	Pr1-Pr5	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ARS_U06	C1	Pr10	N2, N3, N4
PEK_K01	S1ARS_K01	C2	Pr1-Pr9	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim:** Podstawy optymalizacji**Nazwa w języku angielskim:** Fundamentals of optimization**Kierunek studiów:** Automatyka i robotyka**Specjalność:** Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi ARS**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** Obowiązkowy**Kod przedmiotu:** ARES308**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		30		
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)	0		1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

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

- C1. Nabycie umiejętności prawidłowego formułowania i klasyfikacji zadań optymalizacyjnych.
 C2. Nabycie umiejętności posługiwania się wybranymi algorytmami dokładnymi i przybliżonymi optymalizacji.
 C3. Nabycie umiejętności doboru i łączenia algorytmów dokładnych i przybliżonych optymalizacji.
 C4. Nabycie wiedzy na temat metod rozwiązywania zadań programowania liniowego.
 C5. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań programowania liniowego metodą Simplex.
 C6. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań nieliniowej optymalizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę na temat podstawowych pojęć i definicji optymalizacji.

PEK_W02 – posiada wiedzę na temat metod rozwiązywania zadań optymalizacji liniowej i metody Simplex.

PEK_W03 – posiada wiedzę na temat problemów dualnych i ich roli w optymalizacji.

PEK_W04 – posiada wiedzę na temat metod rozwiązywania problemów nieliniowej optymalizacji.

PEK_W05 – posiada wiedzę na temat metod numerycznych optymalizacji funkcji jednej i wielu zmiennych.

PEK_W06 – posiada wiedzę na temat metod rozwiązywania dużych zadań optymalizacji z ograniczeniami.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi formułować zadania programowania liniowego stosowane do rozwiązywania problemów występujących w automatyce.

PEK_U02 – potrafi rozwiązać proste zadania optymalizacyjne przy użyciu Matlaba.

PEK_U03 – potrafi zaimplementować metodę Simplex i zastosować do rozwiązania zadania optymalizacji liniowej.

PEK_U04 – potrafi zaimplementować prosty algorytm minimalizacji funkcji jednej zmiennej i użyć do optymalizacji kierunkowej.

PEK_U05 – potrafi zaimplementować algorytmy zmiennej metryki do wyboru kierunku poszukiwań w wersji BFGS lub DFP.

PEK_U06 – potrafi opracować algorytm numeryczny optymalizacji kierunkowej i zastosować go do rozwiązania zadania optymalizacji nieliniowej.

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstępne pojęcia i definicje optymalizacji. Optymalizacja globalna i optymalizacja lokalna. Formułowanie prostych zadań optymalizacji z ograniczeniami.	3
Wy2	Programowanie liniowe.	3
Wy3	Metoda Simplex.	3
Wy4	Zadania dualne programowania liniowego.	3
Wy5	Programowanie wypukłe i problemy programowania kwadratowego.	3
Wy6	Nieliniowe problemy dualne i warunki optymalności.	3
Wy7	Metody gradientowe i bezgradientowe optymalizacji funkcji jednej zmiennej.	3
Wy8	Metody gradientowe i bezgradientowe optymalizacji funkcji wielu zmiennych.	3
Wy9	Rozwiązywanie dużych zadań optymalizacji.	3
Wy10	Repetitorium	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Rozwiązywanie prostych zadań optymalizacyjnych przy użyciu Matlab. a) zadanie transportowe jako zadanie programowania liniowego b) optymalizacja nastawy nadążnego regulatora PID dla układu o zadanej transmitancji.	3
La2	Zrewidowany algorytm Simplex – opracowanie i testowanie własnej implementacji.	3
La3	Minimalizacja funkcji jednej zmiennej - opracowanie własnej implementacji wybranego algorytmu.	3
La4	Algorytmy zmiennej metryki do wyboru kierunku poszukiwań w wersji BFGS lub DFP – opracowanie i testowanie implementacji.	3
La5	Opracowanie implementacji algorytmu minimalizacji kierunkowej na podstawie przygotowanych w ramach La5-La7 programów.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5. 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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$, $F1 > 2$, $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA 1.S. Gass „Programowanie liniowe: metody i zastosowania” PWN Warszawa 1980. 2.Jan Kusiak, Anna Danielewska-Tulecka, Piotr Oprocha „Optymalizacja Wybrane metody z przykładami zastosowań”, PWN Warszawa 2009. 3. Jorge Nocedal Stephen J. Wright „Numerical Optimization”, 2006 Springer Science+Business Media, LLC. 4.Press W, Teukolsky S, Vetterling W and Flannery B <i>Numerical Recipes</i> 3rd edn. Cambridge University Press 2007 5. A. Stachurski „Wprowadzenie do optymalizacji” OWPW 2009. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

6. D.Kincaid, W.Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa, 2006.
7. Maciej M. Sysło, Narsingh Deo, Janusz S. Kowalik „Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal” PWN Warszawa 1999.

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

Prof. dr hab. inż. Ewa Skubalska-Rafajłowicz 320-33-45 ewa.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Postawy optymalizacji.
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
specjalność ARS

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C1	Wy1	1,3,5
PEK_W02	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C1,C4,C5	Wy2,Wy3, Wy4	1,3,5
PEK_W03	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C3,C4	Wy4,Wy6	1,3,5
PEK_W04	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C6	Wy5-Wy9	1,3,5
PEK_W05	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C6	Wy7-Wy9	1,3,5
PEK_W06	S1ARS_W07, S1ARS_W01, K1AIR_W30	C6	Wy9	1,3,5
PEK_U01	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C1, C6	Wy1, La1,La2	1,2, 3,4
PEK_U02	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C2, C3	La1,La2	1,2,3, 4
PEK_U03	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C6	La2	1,2,3,4
PEK_U04	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C6	La3	1,2,3,4
PEK_U05	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C5, C6	La4	1,2,3,4
PEK_U06	S1ARS_U10, S1ARS_U1, K1AIR_W32	C4	La5	1,2,3,4
PEK_K01	K1AIR_K6	C1-C6	La1-La5	1,2,3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
Nazwa w języku polskim:	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku angielskim:	Projekt specjalnościowy
Kierunek studiów:	Technical project
Specjalność:	Automatyka i robotyka
Stopień studiów i forma:	Komputerowe systemy zarządzania procesami produkcyjnymi (ARS)
Rodzaj przedmiotu:	I stopień, stacjonarne
Kod przedmiotu:	obowiązkowy
Grupa kursów:	ARES311
	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	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

S1ARS_W05, S1ARS_U9, S1ARS_U10

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie umiejętności samodzielnego zrealizowania projektu naukowo-technicznego o charakterze badawczym na wybrany temat.

C2. Nabycie umiejętności prawidłowego dokumentowania badawczego projektu naukowo-technicznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Umie samodzielnie zrealizować projektu naukowo-technicznego na wybrany temat.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, omówienie zasad współpracy, wybór problemu	2
Proj2	Analiza dostępnej literatury, sformułowanie problemów	4
Proj3	Prezentacja i analiza metod rozwiązujących zadany problem	3
Proj4	Oprogramowanie wybranych metod	3
Proj5	Przeprowadzenie badań komputerowych (eksperyment)	3
Proj6	Analiza i opracowanie uzyskanych wyników	3
Proj7	Edycja profesjonalnych raportów w systemie LaTeX, indeksowanie wzorów i rysunków, etykiety i wykazy	4
Proj8	Przeprowadzenie eksperymentów obliczeniowych	3
Proj9	Redagowanie wniosków z eksperymentów	2
Proj10	Podsumowanie, prezentacja wyników	3
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Praca własna – studia literaturowe, wyszukiwanie informacji w bibliotekach i sieci internet
2. Praca własna – projektowanie, programowanie, eksperymenty komputerowe
3. Praca własna – sporządzanie raportów, sprawozdań w systemie LaTeX
4. 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	Raport realizacji projektu, część I
F2	PEK_U01	Raport realizacji projektu, część II
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$; $F1 > 2$; $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] C.Smutnicki, Szeregowanie zadań, Wyd. EXIT, Warszawa 2002 [2] W.Bożejko, J.Pempera (red.), Optymalizacja dyskretna w informatyce, automatyce i robotyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [3] J. Grabowski, E. Nowicki, C. Smutnicki, Metoda blokowa w zagadnieniach szeregowania zadań, Exit, Warszawa 2003
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Wojciech Bożejko, wojciech.bozejko@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt przejściowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	S1ARS_U6	C1,C2	Pr1-Pr10	1,2,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Projekt Specjalnościowy
Nazwa w języku angielskim:	Specialization Project
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka (AiR)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Systemy informatyczne w automatyce (ASI)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES211
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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1ASI_W1
2. S1ASI_W2
3. S1ASI_W5
4. S1ASI_W6
5. S1ASI_W9
6. S1ASI_W11
7. S1ASI_U01
8. S1ASI_U02
9. S1ASI_U05
10. S1ASI_K01

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu metod kaskadowych i iteracyjnych prowadzenia projektów informatycznych.
- C2. Nabycie umiejętności prowadzenia analizy biznesowej i systemowej w projektach.
- C3. Nabycie umiejętności zbierania i dokumentowania potrzeb klienta oraz wymagań funkcjonalnych i нефункциональных.
- C4. Nabycie umiejętności definiowania i dokumentowania kryteriów wyjścia z projektu.
- C5. Nabycie umiejętności tworzenia i dokumentowania architektury rozwiązania.
- C6. Nabycie umiejętności z zakresu kaskadowego oraz iteracyjnego podejścia do wytwarzania oprogramowania przy realizacji konkretnego projektu.
- C7. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu testowania oprogramowania i zarządzania testowaniem.
- C8. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu wdrażania i utrzymywania rozwiązania.
- C9. Nabycie wiedzy z zakresu opracowywania i dokumentowania wyników uzyskanych w części badawczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna kaskadowe oraz iteracyjne metody prowadzenia projektów, zna ich wady oraz zalety
- PEK_W02 – zna zasady prowadzenia analizy biznesowej oraz systemowej
- PEK_W03 – zna zagadnienia zbierania i dokumentowania potrzeb klienta oraz wymagań funkcjonalnych i нефункциональных
- PEK_W04 – zna zagadnienia definiowania kryteriów wyjścia z projektu i test planu,
- PEK_W05 – zna zasady tworzenia i dokumentowania architektury rozwiązania,
- PEK_W06 – zna dobre praktyki podejścia kaskadowego oraz iteracyjnego do wytwarzania oprogramowania
- PEK_W07 – zna rodzaje testów oraz zagadnienia związane z zarządzaniem testami
- PEK_W08 – zna zagadnienia wdrażania oraz utrzymania rozwiązania
- PEK_W09 – zna zagadnienia opracowania oraz dokumentowania wyników uzyskanych w części badawczej

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi jasno definiować i dokumentować potrzeby klienta, wymagania funkcjonalne i нефункциональные
- PEK_U02 – potrafi jasno definiować i dokumentować kryteria wyjścia z projektu
- PEK_U03 – potrafi zaproponować i dokumentować architekturę rozwiązania,
- PEK_U04 – potrafi kierować zespołem zgodnie z metodykami kaskadowymi oraz iteracyjnymi,
- PEK_U05 – potrafi tworzyć scenariusze testowe oraz dokumentować wyniki testów
- PEK_U06 – potrafi opracowywać oraz dokumentować wyniki badań

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,
- PEK_K03 – potrafi pracować w zespole projektowym, zna zadania poszczególnych ról w zespole, zna wady i zagrożenia związane z pracą zespołową.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP. Ustalenie tematów projektów. Wprowadzenie do metodyk prowadzenia projektów oraz analizy biznesowej i systemowej.	2
Pr2	Zbieranie potrzeb klienta, wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych oraz ich dokumentowanie	3
Pr3	Definiowanie i dokumentowanie kryteriów wyjścia z projektu. Tworzenie planu testowania	1
Pr4	Tworzenie oraz dokumentowanie architektury systemu	2
Pr5	Tworzenie zespołu projektowego. Przystąpienie do implementacji rozwiązania zgodnie ze stworzoną wcześniej dokumentacją	2
Pr6	Przygotowanie oraz dokumentacja scenariuszy testowych	2
Pr7	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną)	2
Pr8	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną)	2
Pr9	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną)	2
Pr10	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną)	2
Pr11	Wdrożenie i utrzymanie	2
Pr12	Testy jednostkowe	2
Pr13	Testy integracyjne	2
Pr14	Testy akceptacyjne. Ocena projektu	2
Pr15	Omówienie projektów i dyskusja	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Ćwiczenia projektowe
N2. Konsultacje – kontakt z prowadzącym (klientem) i ocena wyników częściowych.
N3. Praca własna – opracowanie 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		Ocena efektów częściowych zgodnie z metodą iteracyjną
F2		Ocena części praktycznej
F3		Ocena jakości i kompletności dokumentacji
$P = 0.2 * F1 + 0.3 * F2 + 0.5 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Trocki M., Grucza B., Ogonek K., Zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2003 [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition, PMI, USA, 2004 [3] Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami, MT&DC, Warszawa, 2003 [4] Ken Bradley, Podstawy metodyki PRINCE2, 2002 [5] Michał Śmiałek, Zrozumieć UML 2.0. Metody modelowania obiektowego. Helion, 2005 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [6] Literatura związana z technologiami wybranymi do realizacji projektów. [7] Noty aplikacyjne układów wykorzystanych w projekcie. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Piotr Ciskowski, piotr.ciskowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt Specjalnościowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka (AiR)**
I SPECJALNOŚCI **Komputerowe Systemy Sterowania (ARK)**

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	S1ASI_W10	C1	Pr1	N1
PEK_W02	S1ASI_W10	C2, C3, C4	Pr2	N1, N2, N3
PEK_W03	S1ASI_W10	C2, C3, C4	Pr2	N1, N2, N3
PEK_W04	S1ASI_W10	C4, C7	Pr3	N1, N2, N3
PEK_W05	S1ASI_W10	C5	Pr4	N1, N3
PEK_W06	S1ASI_W10	C6	Pr5, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N2, N3
PEK_W07	S1ASI_W10	C7	Pr6, Pr12, Pr13, Pr14	N1, N2, N3
PEK_W08	S1ASI_W10	C8	Pr11	N1, N2, N3
PEK_W09	S1ASI_W10	C9	Pr14, Pr15	N1, N2, N3
PEK_U01	S1ASI_U08	C2, C3, C4	Pr1, Pr2	N1, N2, N3
PEK_U02	S1ASI_U08	C4	Pr3	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ASI_U08	C5	Pr4	N1, N3
PEK_U04	S1ASI_U08	C6	Pr5, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N2, N3
PEK_U05	S1ASI_U08	C7	Pr6, Pr12, Pr13, Pr14	N1, N2, N3
PEK_U06	S1ASI_U08	C9	Pr14, Pr15	N1, N2, N3
PEK_K01		C1-C9	Pr1-Pr15	N1, N2, N3
PEK_K02		C1-C9	Pr1-Pr15	N1, N2, N3
PEK_K03	S1ASI_K01	C6	Pr5, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania
Nazwa w języku angielskim:	Computer aided control system design
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES401
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	45		75		
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		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W01, K1AIR_W02, K1AIR_W03, K1AIR_W05, K1AIR_W06, K1AIR_W12, K1AIR_W21, K1AIR_W23, K1AIR_U02, K1AIR_U03, K1AIR_U04, K1AIR_U22, K1AIR_U24, K1AIR_U25

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o budowie i własnościach podstawowych układach regulacji klasycznej (jedno- i wieloobwodowych).
 C2. Nabycie wiedzy o metodach i narzędziach wspomagających projektowanie układów regulacji
 C3. Nabycie umiejętności badania i oceny stabilności i jakości układów regulacji.
 C4. Nabycie umiejętności projektowania podstawowych układów regulacji.
 C5. Nabycie umiejętności prowadzenia badań symulacyjnych prostych i złożonych układów regulacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

Z zakresu wiedzy: Zna zasady konstrukcji, identyfikacji oraz badania modeli obiektów dynamicznych i układów regulacji ciągłej. Potrafi zaprojektować układ regulacji z optymalnym doborem regulatora.

PEK_W01 – zna budowę, zastosowanie i klasyfikację podstawowych układów regulacji klasycznej.

PEK_W02 – zna inżynierskie metody doboru nastaw regulatorów ciągłych.

PEK_W03 – zna bezpośrednie i uniwersalne wskaźniki jakości regulacji.

PEK_W04 – zna zasady wybranych metod projektowania układów regulacji na podstawie położenia biegunów, odpowiedzi skokowych i charakterystyk częstotliwościowych.
PEK_W05 – zna zasady i sposoby symulacyjnego badania i oceny układów regulacji.
PEK_W06 – ma wiedzę o dostępnych funkcjach wspomagających projektowanie.
Z zakresu umiejętności: Umie zaplanować, wykonać schemat do symulacji i przeprowadzić podstawowe badania własności dynamicznych ciągłych układów regulacji z zastosowaniem programów symulacyjnych Matlab/Scilab
PEK_U01 – potrafi wybrać i wskazać zmienne procesowe i sterujące na obiekcie regulacji.
PEK_U02 – potrafi wybrać układ regulacji odpowiedni do obiektu.
PEK_U03 – umie dobrać nastawy dla jednoobwodowego układu regulacji.
PEK_U04 – potrafi skonstruować schemat i napisać skrypt do symulacyjnego badania złożonych obiektów i układów regulacji przy użyciu pakietu Matlab i Simulink (lub Scilab).
PEK_U05 – potrafi przeprowadzić poprawne badania symulacyjne i ocenić jakość regulacji.
PEK_U06 – potrafi wskazać praktyczne przykłady zastosowania poznanych układów regulacji
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEK_K01 – ma doświadczenie w prowadzeniu i dokumentacji badań symulacyjnych,
PEK_K02 – ma świadomość znaczenia krytycznej oceny własnych badań,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja programu badań laboratoryjnych Zasady konstrukcji i weryfikacji modelu symulacyjnego. Wprowadzenie do konstrukcji i badania modelu prostego obiektu cieplnego.	2
Wy2a	Schemat opisujący formy i metody przekształceń różnych modeli dynamiki Eksperymentalne metody identyfikacji modeli. Modele SISO i MIMO.	1
Wy2b	Analiza i identyfikacja modelu wybranego obiektu.	1
Wy3a	Otwarte i zamknięte układy sterowania. Struktura i własności regulatora PID	1
Wy3b	Wprowadzenie do badania układów regulacji.	1
Wy4	Praktyka inżynierska – metody doboru nastaw dostępne w urządzeniach. Schemat teoretyczny a praktyczny obwód regulacji	2
Wy5a	Modele złożone na przykładzie wybranego obiektu cieplnego.	1
Wy5b	Przegląd analitycznych i graficznych sposobów opisu własności dynamiki.	1
Wy6a	Omówienie wyników zrealizowanych badań symulacyjnych.	1
Wy6b	Regulacja bezpośrednia i pośrednia (na przykład pogodowa). Regulacja jednoobwodowa i wieloobwodowa.	1
Wy7	Klasyfikacja układów regulacji. Teoretyczny opis jednoobwodowego układu regulacji. Zasady projektowania układów regulacji - wybór struktury układu regulacji.	2
Wy8	Zasady projektowania układów regulacji – wskaźniki jakości i synteza parametryczna układu jednoobwodowego.	2
Wy9	Opis i badania symulacyjne układów wielowymiarowych – zastosowanie macierzy.	2
Wy10	Wieloobwodowe układy regulacji – układy z wielkością pomocniczą	2
Wy11	Układy regulacji z wykorzystaniem modelu obiektu	2
Wy12	Przegląd i porównanie klasycznych metod projektowania	2
Wy13	Zasady projektowania w przestrzeni stanów	2

Wy14	Przegląd narzędzi wspomagających w Matlabie, Scilabie i innych	2
Wy15	Podsumowanie – klasyczne układy regulacji, bloki funkcjonalne regulatora, zasady metod projektowania	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Konstrukcja i weryfikacja prostego modelu odbiornika ciepła	2
La2	Grupowanie i parametryzowanie elementów schematu. Odpowiedzi czasowe i charakterystyki statyczne modelu.	2
La3	Zastosowanie podstawowych metod identyfikacji modelu	2
La4	Układy regulacji temperatury ze sterowaniem liniowym i nieliniowym	2
La5	Inżynierskie metody doboru nastaw. Ocena jakości.	2
La6	Przygotowanie modelu źródła ciepła. Konstrukcja modelu złożonego – odbiornik ciepła ze źródłem.	2
La7	Regulacja bezpośrednia i pośrednia (np.pogodowa)	2
La8	Zastosowanie bloków nieliniowych w układach regulacji ciągłej	2
La9	Układy realizujące funkcję ograniczenia całkowania. Projekt doświadczeń i oceny działania bloków nasycenia i funkcji ograniczenia całkowania.	2
La10-11	Zastosowanie narzędzi wspomagających projektowanie w Matlabie (Scilabie)	4
La12-13	Model złożonego obiektu	4
La14	Regulacja centralna i lokalna	2
La15	Współdziałanie układów regulacji	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Ćwiczenia laboratoryjne N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań 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_U05	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06 PEK_U06	Kolokwium pisemne z wykładu
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W06 PEK_U06	Egzamin pisemny
P = 0,5*F1 + 0,5*F3 pod warunkiem, że F1>=3,0 i F2>=3,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Franklin G.F. i in., <i>Feedback control of dynamic systems</i> , Pearson, 2010 [2] Åström K., Hägglund T., <i>PID controllers: theory, design, and tuning</i> , ISA, 1995

- [3] Åström K., Hägglund T., *Advanced PID control*, ISA 2006
- [4] Karnopp D.C. i in., *System dynamics. Modeling, simulation, and control of mechatronics systems*, John Wiley & Sons, 2012
- [5] Halawa J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [6] Findeisen W.; *Technika regulacji automatycznej*; PWN Warszawa 1978
- [7] Kurman K.J.; *Teoria regulacji*; WNT Warszawa 1975
- [8] Amborski K., Marusak A.; *Teoria sterowania w ćwiczeniach*, PWN Warszawa 1978

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czemplik A., *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, WNT, Warszawa 2008
- [2] Halawa J., *Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007

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

Anna Czemplik, 71 320 32 85; anna.czemplik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Komputerowo wspomagane projektowanie systemów sterowania Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARK_W01	C1	Wy3a,Wy7, Wy10-13	1,2,5
PEK_W02	S1ARK_W01	C2	Wy2a, Wy4	1,2,5
PEK_W03	S1ARK_W01	C3	Wy8	1,2,5
PEK_W04	S1ARK_W01	C1,C4	Wy5b,Wy14	1,2,5
PEK_W05	S1ARK_W01	C4	Wy1,Wy2b,Wy5a,Wy6a,Wy6b	1,2,5
PEK_W06	S1ARK_W01	C5	Wy9,Wy14	1,2,5
PEK_U01	S1ARK_U01	C5	Wy7,Wy10 La4,La7, La14,La15	1,2,4
PEK_U02	S1ARK_U01	C4	Wy7 La10,La11	1,2,4
PEK_U03	S1ARK_U01	C3,C4	Wy4,Wy8 La4,La7,La14	1,2,4
PEK_U04	S1ARK_U01	C5	La1÷La15	1,2,4
PEK_U05	S1ARK_U01	C3	La1÷La15	1,2,4
PEK_U06	S1ARK_U01	C4	Wy3b,Wy6b La4,La7,La14	1,2,4
PEK_K01		C5	La1÷La15	1,2,4
PEK_K02		C5	La1÷La15	1,2,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Sieciowe systemy operacyjne

Nazwa w języku angielskim: Network Operating Systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka

Specjalność : Komputerowe Systemy Zarządzania Procesami Produkcyjnymi

Stopień studiów i forma: I / stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ARES302

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)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o podstawowych architekturach systemów operacyjnych.
- C2 Nabycie wiedzy o metodach tworzenia procesów, atrybutach procesu ich ustawianiu i testowaniu.
- C3 Nabycie wiedzy o komunikacji przez pliki, metodach dostępu do plików, blokowaniu plików
- C4 Nabycie wiedzy o komunikacji między procesowej poprzez łącza nienazwane, kolejki FIFO, kolejki komunikatów
- C5 Nabycie wiedzy o komunikacji procesów poprzez pamięć dzieloną, synchronizacji poprzez semaforey POSIX
- C6 Nabycie wiedzy o podstawowych protokołach sieciowych, adresowaniu w sieci, Protokołach IP, ARP, UDP, TCP
- C7 Nabycie wiedzy o tworzeniu aplikacji rozproszonych składających z procesów komunikujących poprzez interfejs gniazdek (komunikaty UDP, komunikacja połączeniowa TCP).
- C8 Nabycie wiedzy o strukturze systemu WWW, podstawach języka HTML, protokole

HTTP, serwerach WWW, dokumentach statycznych, dynamicznych i aktywnych, aplikacjach internetowych.
C9 Nabycie wiedzy o tworzeniu aplikacji rozproszonych za pomocą zdalnego wywoływanie procedur RPC.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna podstawowe architektury operacyjnych i ich usługi
- PEK_W02 Rozumie funkcje procesu, zna strukturę aplikacji składających się z wielu komunikujących się procesów
- PEK_W03 Rozumie abstrakcję pliku, metody dostępu do pliku, atrybuty, blokowanie.
- PEK_W04 Zna mechanizmy lokalnej komunikacji międzyprocesowej takie jak łączy nienazwane, łączy nazwane, kolejki komunikatów
- PEK_W05 Zna mechanizmy synchronizacji procesów takie jak semaforey , komunikację przez pamięć dzieloną
- PEK_W06 Zna stos protokołów TCP/IP, adresowanie w sieci, protokoły IP, ARP, TCP
- PEK_W07 Zna mechanizmy komunikacji sieciowej i interfejs gniazdek komunikację bezpołączeniową UDP i połączeniową TCP.
- PEK_W08 Zna architekturę systemu WWW, podstawy języka HTML, dokumenty statyczne, dynamiczne, aktywne, rozumie funkcje przeglądarki i serwera WWW.
- PEK_W09 Zna metodologię tworzenia aplikacji rozproszonych działających w oparciu o technologię zdalnego wywoływania procedur RPC

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie tworzyć współbieżne i równoległe procesy i posługiwać się ich atrybutami.
- PEK_U02 Potrafi utworzyć aplikację składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równoległe procesów gdzie procesy komunikują się przez wspólne pliki
- PEK_U03 Potrafi utworzyć aplikację składającą się z wielu wykonywanych współbieżnie i równoległe procesów gdzie procesy komunikują się przez łączy nienazwane, łączy nazwane i kolejki komunikatów.
- PEK_U04 Potrafi utworzyć aplikację współbieżną gdzie procesy komunikują się poprzez pamięć dzieloną i synchronizują za pomocą semaforów.
- PEK_U05 Potrafi utworzyć aplikację rozproszoną gdzie procesy komunikują się poprzez interfejs gniazdek, komunikaty UDP i komunikację bezpołączeniową TCP. Potrafi utworzyć serwer współbieżny i aplikację klient serwer.
- PEK_U06 Potrafi napisać prostą aplikację WWW składającą się z dokumentu HTML i programu po stronie serwera.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Jest świadomy tego że aby współpracujące ze sobą osoby tworzyły sprawnie działający zespół muszą się one komunikować i synchronizować swe działanie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Architektury systemów operacyjnych, system scentralizowany, sieciowy, rozproszony. Usługi systemu operacyjnego.	1
Wy2	Procesy - tworzenie atrybuty, kończenie, synchronizacja zakończenia	2
Wy3	Pliki, metody dostępu, atrybuty, komunikacja przez pliki, blokady plików	1
Wy3	Komunikacja przez łącza nienazwane i nazwane, funkcja select	1
Wy4	Kolejki komunikatów POSIX	1
Wy4	Synchronizacja procesów, semaforey POSIX, komunikacja przez pamięć dzieloną	1
Wy5	Rodzina protokołów TCP/IP, model warstwowy, odwzorowanie adresów, protokół ARP i RARP, protokół IP, protokół TCP	1
Wy5	Komunikacja sieciowa poprzez gniazda, adresowanie w sieci, komunikacja bezpołączeniowa UDP	1
Wy6	Komunikacja połączeniowa TCP, serwer współbieżny	1
Wy6	Aplikacje sieciowe, demon sieciowy inetd, architektura systemu WWW	1
Wy7	Podstawy języka HTML, dokumenty statyczne, dynamiczne, aktywne	1
Wy7, Wy8	Protokół HTTP, standard CGI, budowa przeglądarki, budowa serwera WWW	2
Wy8	Zdalne wywoływanie procedur RPC jako narzędzie tworzenia aplikacji rozproszonych	1
	SUMA GODZIN	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Posługiwanie się systemem Linux, posługiwanie się narzędziami do edycji, kompilacji i uruchamiania programów	1
La2	Tworzenie procesów, kończenie procesów, atrybuty procesów, przekształcanie procesu w inny proces.	2
La3	Komunikacja procesów poprzez wspólne pliki, problem zarządcy / wykonawcy	2
La4	Komunikacja procesów poprzez łącza nienazwane i kolejki FIFO, problem zarządcy / wykonawcy.	1
La4	Komunikacja procesów poprzez kolejki komunikatów POSIX, problem zarządcy / wykonawcy, problem producenta / konsumenta.	1
La5	Aplikacje komunikujące się przez pamięć dzieloną, synchronizacja poprzez semaforey POSIX, problem producenta / konsumenta	2
La6	Aplikacje rozproszone, interfejs gniazdek, komunikacja bezpołączeniowa, architektura serwera współbieżnego	2
La7	Aplikacje rozproszone, interfejs gniazdek, komunikacja połączeniowa,	2
La8	Aplikacje sieciowe WWW	2
	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_U06	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Obecność i aktywność na wykładach
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,15 \cdot F2 + 0,6 \cdot F3$ Konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy zajęć		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] K. Haviland, D. Gray, B. Salama; UNIX Programowanie systemowe, RM Warszawa 1999. [2] Mark Mitchell, Jeffrey Oldham, Alex Samuel, LINUX Programowanie dla zaawansowanych RM 2002. [3] Douglas Comer, Sieci komputerowe i internety, WNT Warszawa 1999. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Aleksandra Tomaszewska, Tworzenie stron WWW, Helion 2011
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jędrzej Ułasiewicz jedrzej.ulasiewicz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Sieciowe systemy operacyjne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
I SPECJALNOŚCI
Komputerowe Systemy Zarządzania Procesami Produkcyjnymi

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	S1ARS_W02	C1	W1	N1, N3, N5
PEK_W02	S1ARS_W02	C2	W2	N1, N3, N5
PEK_W03	S1ARS_W02	C3	W3	N1, N3, N5
PEK_W04	S1ARS_W02	C4	W3,W4	N1, N3, N5
PEK_W05	S1ARS_W02	C5	W4	N1, N3, N5
PEK_W06	S1ARS_W02	C6	W5	N1, N3, N5
PEK_W07	S1ARS_W02	C7	W6	N1, N3, N5
PEK_W08	S1ARS_W02	C8	W7	N1, N3, N5
PEK_W09	S1ARS_W02	C9	W8	N1, N3, N5
PEK_U01	S1ARS_U2	C2	La1,La2	N1,N2,N4
PEK_U02	S1ARS_U2	C3	La3	N1,N2,N4
PEK_U03	S1ARS_U2	C4,	La4	N1,N2,N4
PEK_U04	S1ARS_U2	C5	La5	N1,N2,N4
PEK_U05	S1ARS_U2	C7	La6,La7	N1,N2,N4
PEK_U06	S1ARS_U2	C8	La8,	N1,N2,N4
PEK_K01	S1ARS_W02	C1,C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki PWr

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** Protokoły transmisji cyfrowej**Nazwa w języku angielskim** Digital transmission protocols**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Automatyka i robotyka**Specjalność (jeśli dotyczy):** Komputerowe sieci sterowania**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** ARES403**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		75		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
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. Znajomość podstawowych układów cyfrowych
2. Znajomość podstawowej arytmetyki komputerów
3. Podstawowe umiejętności programowania i znajomość języka C.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o technikach i metodach stosowanych w cyfrowej komunikacji.
- C2. Zrozumienie technologii stosowanych w przemysłowych protokołach transmisji.
- C3. Nabycie umiejętności wyboru interfejsu/protokołu w zależności od ograniczeń zadania.
- C4. Nabycie umiejętności implementowania wybranych protokołów wymiany danych.
- C5. Nabycie umiejętności wyszukiwania istotnej informacji w specyfikacjach technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna wybrane metody transmisji sygnałów cyfrowych.

PEK_W02 Zna podstawowe interfejsy cyfrowe.

PEK_W03 Zna podstawy implementacji wybranych protokołów transmisji cyfrowej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi wybrać właściwy protokół do komunikacji między urządzeniami.

PEK_U02 Potrafi zaimplementować protokół komunikacyjny.

PEK_U05 Potrafi wyszukać istotne informacje odnośnie interfejsu cyfrowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Umiejętność pracy z zespołem.

PEK_K02 Rozumie konieczność samodzielnego kształcenia i stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do cyfrowych protokołów transmisji.	2
Wy2	Cyfrowa modulacja, kody kanałowe.	2
Wy3	Małe interfejsy (I2C, SPI, itp.)	2
Wy4	UART i interfejsy RS232/422/485	2
Wy5	Kody korekcyjne i detekcyjne w transmisji cyfrowej.	2
Wy6	Interfejs USB	2
Wy7	Protokoły bezprzewodowe	2
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Implementacja wybranych małych protokołów	8
La3	Implementacja łącza szeregowego z wykorzystaniem przerwań.	4
La4	Projekt własnego protokołu komunikacyjnego	2
La5	Implementacja zdefiniowanego protokołu	6
La6	Implementacja protokołu z kolizją danych	6
La7	Podsumowanie i ocena	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora

N2. Projekt laboratoryjny

N3. Konsultacje

N4. Praca własna – przygotowanie do projektu laboratoryjnego

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 PEK_K01 ÷ PEK_K02 PEK_W03	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, ocena realizacji zadania
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Kolokwium pisemne
P= 0.3 F2 + 0.7 F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] A. Dąbrowski, P. Dymarski (red.): *Podstawy transmisji cyfrowej*, Oficyna Wydawnicza PW, 2004.

[2] W. Mielczarek, *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, 1994

[3] Rumsay, J. Watkinson, *Digital Interfaces Handbook*, Elsevier, 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] <http://www.maxim-ic.com/>

[2] <http://www.ti.com/>

[3] <http://www.interfacebus.com/>

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

Artur Chorążyczewski, artur.chorazyczewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Interfejsy komputerowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektronika
I SPECJALNOŚCI Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI)

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	S1ARK_W03	C1	Lec1, Lec 2, Lec 5	N1, N5
PEK_W02	S1ARK_W03	C2	Lec 3, Lec 4, Lec 6, Lec 7	N1, N5
PEK_W03	S1ARK_W03	C4	La2 ÷ La8	N2, N3, N4
PEK_U01	S1ARK_U03	C3	Lec 2 ÷ Lec 4, Lec 6 ÷ 7	N1, N5
PEK_U02	S1ARK_U03	C4	La2 ÷ La8	N2, N3, N4, N5
PEK_U03	S1ARK_U03	C5	Lec 3 ÷ 6, La2 ÷ La7	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_K01, PEK_K02	K1_K04	C1, C2, C5	Lec 1 ÷ Lec 8 La4÷La6	N1, N2, N3, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Zaawansowane metody programowania**
 Nazwa w języku angielskim: **Advanced programming methods**
 Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**
 Specjalność: **Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarny**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ARES304**
 Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		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)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1ARS_W04

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zna ideę podejścia obiektowego
 C2. Zna zastosowania podejścia obiektowego w różnych dyscyplinach
 C3. Zna metodologię programowania obiektowego
 C4. Potrafi tworzyć programy zorientowane obiektowo w takich językach jak C++ , C#, Java

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Zna i potrafi objaśniać filozofię podejścia obiektowego
- PEK_W02 Zna podejście obiektowe jako sposób pojmowania otaczającej rzeczywistości
- PEK_W03 Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
- PEK_W04 Zna podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++
- PEK_W05 Zna podstawy języka Java
- PEK_W06 Zna podstawy języka C#
- PEK_W07 Zna korzyści wynikające z tworzenia programów obiektowych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Potrafi samodzielnie formułować i używać technologii budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo
- PEK_U02 Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu pozwalające na aktywowanie konstruktorów i destruktorów zarówno w klasach bazowych jak i pochodnych
- PEK_U03 Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu zawierające samodzielnie opracowane funkcje polimorficzne, operatory przeciążone, iteratory, interfejsy, etc.
- PEK_U04 Potrafi wyjaśnić podstawy zarządzania projektami
- PEK_U05 Potrafi stosować narzędzia wspomagającego programowanie zorientowane obiektowo w wybranym środowisku.

Z zakresu kompetencji:

- PEK_K01 Potrafi myśleć i działać kreatywnie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wyk1	Wprowadzenie do wybranych języków wysokiego poziomu: Java, C#, C++. Wybrane języki i środowiska programowania	2
Wyk2	Szablony, generyki a programowanie obiektowe	2
Wyk3	Kontenery, iteratory, algorytmy	2
Wyk4	Strumienie, przetwarzanie łańcuchów, wyrażenia regularne, wyszukiwanie wzorców	2
Wyk5	Obsługa wyjątków. Procesy i wątki. Komunikacja i synchronizacja zadań. Współbieżność, procesy i wątki	2
Wyk6	Wzorce projektowe. Uruchamianie programów. Testowanie oprogramowania	2
Wyk7	Omówienie bibliotek interfejsu graficznego użytkownika, multimedialnych i sieciowych	2
Wyk8	Inne zastosowania podejścia obiektowego: zarządzanie projektami, bazy danych, etc.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Realizacja prostego programu z użyciem podejścia strukturalnego	2
La2	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C++ z wykorzystaniem filozofii podejścia obiektowego	4
La3	Indywidualny program w języku C++ uzgodniony z prowadzącym	4
La4	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C#	4
La5	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w języku Java	4
La6	Indywidualny program w języku C# uzgodniony z prowadzącym	6
La7	Indywidualny program w języku Java uzgodniony z prowadzącym	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne IDE, MS Visual Studio, pakiet aplikacji biurowych 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_W07	Aktywność na wykładach, ocena z egzaminu
F2	PEK_U01- PEK_U08	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych prezentacja opracowanej aplikacji
$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Grębosz J., Symfonia C++ standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Kraków, Oficyna Kallimach, 2005. [2] Stroustrup B., Język C++, Warszawa, WNT, 2004. [3] Eckel, B. Thinking in Java, Wydawnictwo Helion, 2006 [4] Hejlsberg A., Torgersen M., Wiltamuth S., Golde P., Język C#. Programowanie. Wydanie III, Microsoft .NET Development Series [5] Kisilewicz J., Język C++. Programowanie obiektowe, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [6] Martin F., UML w kropelce, Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP, 2005. [7] Martin J., Odell J.J., Podstawy metod obiektowych, WNT, 1997
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Jerzy Kotowski (jerzy.kotowski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Zaawansowane metody programowania
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**

**Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI**

Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)

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	S1ARS_W04	C1	Wyk1,2	N1, N3, N4
PEK_W02	S1ARS_W04	C1	Wyk2,8	N1, N3, N4
PEK_W03	S1ARS_W04	C2	Wyk1,3,7	N1, N3, N4
PEK_W04	S1ARS_W04	C4	Wyk4,5	N1, N3, N4
PEK_W05	S1ARS_W04	C4	Wyk1,8	N1, N3, N4
PEK_W06	S1ARS_W04	C4	Wyk1,8	N1, N3, N4
PEK_W07	S1ARS_W04	C3	Wyk5,6	N1, N3, N4
PEK_U01	S1ARS_U5	C4	La1-La7	N2
PEK_U02	S1ARS_U5	C3	La1-La7	N2
PEK_U03	S1ARS_U5	C3,4	La1-La7	N2
PEK_U04	S1ARS_U5	C1	La1-La7	N2
PEK_U05	S1ARS_U5	C3	La1-La7	N2
PEK_K01	S1ARS_K01	C1	Wyk1-Wyk8	N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Team project
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka
Specjalność:	Komputerowe sieci sterowania
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES405
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
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)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W17,
K1AIR_W25,
K1AIR_U16,
K1AIR_U26

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- C2 Zdobycie doświadczenia w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu inżynierskiego

PEK_U03 umie opracować dokumentację techniczną projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu i celu projektu (np. system akwizycji danych, system sterowania, projekt urządzeń dla systemów akwizycji danych lub sterowania). Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków technicznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym	8
Pr4	Analiza ryzyk w projekcie, ustalenie scenariuszy awaryjnych i sposobów monitorowania ryzyka. Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Podsumowanie I etapu projektu	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
Suma godzin		60

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_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych urządzeń i technologii

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

Dr inż. Zbigniew Zajda, zbigniew.zajda@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt zespołowy
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Komputerowe sieci sterowania**

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	S1ARK_U09	C1	Pr1 – Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S1ARK_U09	C1	Pr1-Pr4	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ARK_U09	C1	Pr9	N2, N3, N4
PEK_K01	S1ARK_K02	C2	Pr1-Pr8	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Badania operacyjne w automatyce i robotyce
Nazwa w języku angielskim: Operational Research in Automation and Robotics
Specjalność: Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)
Kierunek studiów: Automatyka i robotyka
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: Obowiązkowy
Kod przedmiotu: ARES307
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		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3		0		
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

MAP1140, MAP1148, MAP1149, MAP1150, ARES304, INEW001, ETEW007

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej problematyki badań operacyjnych w automatyce i robotyce.
 C2. Nabycie wiedzy z zakresu modelowania zagadnień optymalizacji dyskretnej przy użyciu elementów teorii grafów.
 C3. Nabycie umiejętności projektowania algorytmów rozwiązywania wybranych zagadnień z dziedziny optymalizacji dyskretnej.
 C4. Nabycie wiedzy dotyczącej zastosowań badań operacyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę dotyczącą problemów badań operacyjnych.

PEK_W02 – posiada wiedzę dotyczącą metod modelowania grafowego zagadnień badań operacyjnych.

PEK_W03 – posiada wiedzę dotyczącą dokładnych i przybliżonych metod rozwiązywania problemów optymalizacji dyskretnej.

PEK_W04 – posiada wiedzę dotyczącą metod pomiaru jakości algorytmów rozwiązywania NP-trudnych zagadnień optymalizacyjnych (błąd względny, bezwzględny, zbieżność).
z zakresu umiejętności:
PEK_U01 – umie skonstruować model matematyczny zagadnienia optymalizacyjnego
PEK_U02 – umie zaimplementować algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafach z jednym źródłem
PEK_U03 – umie zaimplementować algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek w grafach pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków,
PEK_U04 – umie zaimplementować algorytm wyznaczania maksymalnego przepływu w sieci przepływowej,
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	Przegląd zagadnień badań operacyjnych w automatyce.	2
Wy2	Zarządzania przedsięwzięciami - czynności krytyczne, ścieżka krytyczna, model CPM, PERT.	2
Wy3	Grafowe modele zagadnień w automatyce.	2
Wy4	Algorytmy optymalizacji na grafach.	2
Wy5	Algorytmy szukania dróg w grafach acyklicznych o dodatnich wagach.	2
Wy6	Algorytmy szukania dróg w dowolnych grafach o dodatnich wagach.	2
Wy7	Algorytmy szukania dróg w dowolnych grafach o dowolnych wagach.	2
Wy8	Minimalnokosztowe drzewa rozpinające.	2
Wy9	Algorytmy wyznaczania maksymalnego przepływu w sieciach przepływowych.	2
Wy10	Kolorowanie grafu, podział zbioru.	2
Wy11	Zagadnienie chińskiego listonosza.	2
Wy12	Zagadnienie komiwojażera.	2
Wy13	Zagadnienie przydziału.	2
Wy14	Zastosowania badań operacyjnych w praktyce inżynierskiej.	2
Wy15	Grafowe modelowanie problemów szeregowania zadań.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Implementacja oraz badania symulacyjne wybranych algorytmów grafowych: Bellmana-Forda, Dijkstry, Warshalla-Floyda, Johnsona,	8
La3	Implementacja i badania symulacyjne algorytmu wyznaczania maksymalnego przepływu w sieci opartego na metodzie Forda-Fulkersona	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
2. Ćwiczenia laboratoryjne
3. Konsultacje
4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
5. 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W04	Kolokwium pisemne
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$; $F1 > 2$; $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wyd. PWN, Warszawa 2012.
- [2] M. Sysło, N. Deo, J. Kowalik. Algorytmy optymalizacji dyskretnej, Wyd. PWN, W-wa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Lipski. Kombinatoryka dla programistów, WNT W-wa.

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

Wojciech Bożejko, 71 320 29 61; wojciech.bozejko@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

E-media

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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	S1ARS_W03	C1-C4	Wy1-Wy14	1,2,4,5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	S1ARS_U9	C1-C4	Wy1-Wy14, La1-La3	1,2,4,5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim : automatyka budynkowa

Nazwa w języku angielskim : Building automation

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka (AiR)

Specjalność (jeśli dotyczy): Komputerowe sieci sterowania (ARK)

Stopień studiów i forma: I stopień, forma stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ARES408

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	0	30	0	0
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		0		
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

AREK004; AREK008; AREK017; AREK006; ARES403.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu genezy i historii rozwoju budynków inteligentnych.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu zróżnicowanych zadań budynku inteligentnego, jako złożonego obiektu z rozproszoną inteligencją.
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu systemów bezpieczeństwa w inteligentnym domu.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu systemów zarządzania energią i zapewnienia komfortu w inteligentnych budynkach.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu systemów multimedialnych i informatycznych.
- C6. Nabycie wiedzy w zakresie technologii integracji systemów w budynkach inteligentnych.
- C7. Nabycie umiejętności projektowania automatyki budynkowej w inteligentnych budynkach.
- C8. Nabycie umiejętności konfigurowania systemów i urządzeń automatyki budynkowej.
- C9. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące idei inteligentnych budynków.
- PEK_W02 – Zna architekturę, funkcjonalności i własności struktur systemów automatyki budynkowej.
- PEK_W03- Ma wiedzę dotyczącą systemów bezpieczeństwa (SSWiN, KD, SAP, CCTV i inne) w budynkach inteligentnych.
- PEK_W04 – Ma wiedzę dotyczącą systemów zarządzania energią (elektryczną, ciepłą i innymi), systemami technologicznymi i komfortem (HVAC) w budynkach inteligentnych.
- PEK_W05- Ma wiedzę w zakresie systemów zarządzania informacją, w tym systemami multimedialnymi i informatycznymi.
- PEK_W06- Zna ogólne zasady doboru systemów sterujących budynkiem inteligentnym w odniesieniu do założeń projektowych.
- PEK_W07 – Ma wiedzę dotyczącą metod integracji systemów automatyki budynkowej i systemów integrujących w budynkach inteligentnych (BMS, IBMS i inne).
- PEK_W08- Zna metodologię projektowania systemów i ich integracji w budynkach inteligentnych.
- PEK_W09 – Rozumie zagadnienia współdziałania architektów, elektroników, automatyków i informatyków na rzecz projektowania budynków inteligentnych.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01- Potrafi zaprojektować ogólną strukturę systemu automatyki budynkowej dla zadanego obiektu budowlanego.
- PEK_U02 – Potrafi zaprojektować zintegrowaną strukturę systemów bezpieczeństwa w budynku inteligentnym.
- PEK_U03- Potrafi zaprojektować strukturę zarządzania energią, systemami technologicznymi i komfortem w budynkach inteligentnym.
- PEK_U04 - Potrafi wykonać połączenia elektryczne zgodnie z ogólnymi standardami oraz zasadami BHP.
- PEK_U05 - Potrafi skonfigurować komunikację pomiędzy komputerem wyposażonym w program ETS4 a systemem KNX
- PEK_U06 – Potrafi skonfigurować sterowniki oświetlenia w systemie KNX oraz dokonywać modyfikacji ich parametrów w zależności od wybranych założeń dotyczących sposobu działania.
- PEK_U07– Potrafi zaprogramować urządzenia systemu KNX zgodnie z założeniami przyjętymi w trakcie realizacji projektu.
- PEK_U08 – Potrafi rozprogramowywać urządzenia systemowe i określa konsekwencje braku poszczególnych urządzeń w rozproszonym systemie sterowania.
- PEK_U09– Potrafi dobrać system i utworzyć projekt układu sterowania zgodnie z założeniami przyjętymi w trakcie projektowania systemu automatyki budynkowej.
- PEK_U10 – Potrafi utworzyć odpowiednią strukturę adresów grupowych, odzwierciedlającą projektowanie założenia funkcjonalności systemu automatyki budynkowej.
- PEK_U11– Potrafi dobrać, sparametryzować i zaprogramować urządzenie realizujące lokalne sterowanie temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach w budynku.
- PEK_U12– Potrafi połączyć elementarne segmenty liniowe w systemie KNX z zastosowaniem sprzęgieł liniowych. Realizuje zadania diagnostyki systemu ze

	szczególnym uwzględnieniem sprawdzania adresów fizycznych urządzeń oraz załączania/wyłączania urządzeń z poziomu programu ETS.
PEK_U13–	Potrafi wykonać konfigurację sprzętową i programową centrali alarmowej systemu sygnalizacji napadu i włamania (np. SATEL Integra 128). Dobiera elementy systemu alarmowego odpowiednio do założeń projektowych.
PEK_U14–	Potrafi określić, parametryzować i programować czujniki wartości fizycznych (czujniki temperatury, wilgotności, natężenia oświetlenia, prędkości wiatru, itp.) stosowanych w automatyzacji budynków.
PEK_U15–	Potrafi zaprojektować i uruchomić system automatyki budynkowej z zastosowaniem urządzeń systemu centralnie sterowanego (np. DUPLINE).
PEK_U16–	Potrafi zaprojektować i uruchomić sterowanie urządzeniami audiowizualnego (AV) z zastosowaniem specjalizowanego systemu (np. firmy CRESTRON).
PEK_U17–	Potrafi zaprojektować i uruchomić wizualizację systemu automatyki budynkowej z zastosowanie rozwiązań sprzętowych i programowych.
PEK_U18–	Potrafi określić potrzeby wymiany informacji pomiędzy systemami. Potrafi zaprogramować interfejsy wymiany informacji oraz akwizycji danych pomiarowych z systemów sterowania automatyką budynkową.
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,
PEK_K03 –	rozumie potrzebę stosowania ogólnych zasady etyki w pracy zawodowej, a w szczególności projektowania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza i idea inteligentnych budynków. Przegląd wybranych budynków inteligentnych pod względem przeznaczenia (biurowce, hotele, szpitale, centra kongresowe itd.). Problematyka zarządzania bezpieczeństwem, energią, komfortem i informacją w inteligentnym budynku. Zagadnienia algorytmizacji i optymalizacji sterowania oraz zarządzania budynkiem inteligentnym.	1
Wy2	Inteligentny budynek jako złożony obiekt z rozproszoną inteligencją. Funkcjonalność i struktura inteligentnego budynku. Systemy wchodzące w skład inteligentnego budynku. Automatyka budynkowa.	1
Wy3	Zintegrowane systemy bezpieczeństwa w inteligentnym budynku: telewizji dozorowej i monitoringu, kontroli dostępu i czasu pracy, sygnalizacji napadu i włamania, przeciwpożarowe i gaśnicze.	3
Wy4	Zintegrowane systemy zarządzania energią i komfortem: systemy dystrybucji i pomiarów energii elektrycznej, inteligentnego sterowania oświetleniem, sterowania energią cieplną, systemy klimatyzacji i wentylacji.	2
Wy5	Zintegrowane systemy multimedialne i telekomunikacyjne : systemy prezentacji audiowizualnej, systemy nagłośniające i rozgłoszeniowe, systemy telewizji dystrybucyjnej i interaktywnej, systemy wideokonferencyjne, systemy łączności wewnętrznej, systemy	3

	informatyczne.	
Wy6	Integracja systemów zarządzania budynkiem (IBMS). Poziomy integracji. Współczesne magistrale systemowe wykorzystywane w automatyce budynkowej i integracji systemów w inteligentnym budynku. Narzędzia komputerowe wspomagające zarządzanie inteligentnym budynkiem.	2
Wy7	Podstawy i metodologia projektowania inteligentnego budynku. Zagadnienia bezpieczeństwa systemowego w inteligentnym budynku, w tym kompatybilności elektromagnetycznej, redundancji zasilania, ochrony odgromowej i przepięciowej, ochrony danych.	2
Wy8	Symbioza architektury, technologii i elektroniki w inteligentnym budynku jako efekt interdyscyplinarnej realizacji procesu projektowania. Aspekty prawne w realizacji i eksploatacji inteligentnych budynków. Aktualne trendy w rozwoju inteligentnych domów, budynków i miast.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Przygotowanie programu ETS4 do pracy dla potrzeb instalacji KNX	2
La3,La4	Sterowanie oświetleniem przez system KNX –projekt, programowanie, funkcja regulacji jasności.	4
La5	Metodologia rozprogramowania urządzeń magistralnych w standardzie EIB/KNX.	2
La6,La7	Tworzenie projektu i struktury systemów automatyki dla budynku inteligentnego. Ustawienie struktury grup adresowych. Wybór i łączenie urządzeń magistralnych.	4
La8	Kontrola ogrzewania z zastosowaniem magistrali KNX.	2
La9	Uruchamianie sprzęgła liniowego. Funkcje testowe –sprawdzanie adresu fizycznego. Załączanie urządzeń z poziomu programu ETS.	2
La10	System sygnalizacji napadu i włamania – SATEL Integra 128	2
La11	Pomiary i transmisja parametrów środowiskowych dla inteligentnego budynku.	2
La12	System automatyki budynkowej Dupline	2
La13	System integrujący CRESTRON i jego aplikacje AV.	2
La14	Metody wizualizacji systemu automatyki budynkowej	2
La15	BMS – integracja międzysystemowa w budynku inteligentnym.	2
	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 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_U18 PEK_K01 ÷ PEK_K03	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W09	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ Uwaga: Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej (P) jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących (F1,F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Niezabitowska E. i inni: Budynek inteligentny. Tom I i II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2005
- [2] Mikulik J.: Budynek inteligentny, TOM II – Podstawowe Systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
- [3] Merz H., Hansemann T., Hubner C.: Building Automation – Communication Systems with EIB/KNX, LON and BACnet. Springer Series on Signals and Communication Technology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009
- [4] Katalogi branżowe dotyczące urządzeń automatyki budynkowej.
- [5] P. Petykiewicz, Inteligentne instalacje elektryczne, COSiW SEP, Warszawa 2001
- [6] Modular I/O-System KNX IP Controller 750-849; Technical description, installation and configuration -Version 1.0.6
- [7] Fieldbus Independent I/O Module KNX/EIB/TP1 Module - Router Mode 753-646, Manual - Version 1.0.3

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Shengwei Wang: Intelligent Buildings and Building Automation. Spon Press. New York 2010
- [9] Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3, Podręcznik użytkownika. Warszawa 2006.
- [10] Wizualizacja w CoDeSys, Uzupełnienie podręcznika do programowania sterowników PLC w CoDeSys 2.3, Warszawa 2006.

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

Dr inż .Andrzej Jabłoński, email: andrzej.jablonski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Automatyka budynkowa
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka (AiR)
i SPECJALNOŚCI Komputerowe sieci sterowania (ARK)

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	S1ARK_W07	C1	Wy1	N1; N3; N5
PEK_W02	S1ARK_W07	C2	Wy2	N1; N3; N5
PEK_W03	S1ARK_W07	C3	Wy3	N1; N3; N5
PEK_W04	S1ARK_W07	C4	Wy4	N1; N3; N5
PEK_W05	S1ARK_W07	C5	Wy5	N1; N3; N5
PEK_W06	S1ARK_W07	C8	Wy7	N1; N3; N5
PEK_W07	S1ARK_W07	C6	Wy6	N1; N3; N5
PEK_W08	S1ARK_W07	C7; C9	Wy7; Wy6	N1; N3; N5
PEK_W09	S1ARK_W07	C2; C7	Wy8	N1; N3; N5
PEK_U01	S1ARK_U07	C7; C9	La6; La7	N2; N4
PEK_U02	S1ARK_U07	C2; C6	La10	N2; N4
PEK_U03	S1ARK_U07	C2; C4; C7	La3; La4; La8	N2; N4
PEK_U04	S1ARK_U07	C7; C9	La1	N2; N4
PEK_U05	S1ARK_U07	C6; C8	La2	N2; N4
PEK_U06	S1ARK_U07	C4; C7; C8	La3; La4	N2; N4
PEK_U07	S1ARK_U07	C6; C7; C8	La2	N2; N4
PEK_U08	S1ARK_U07	C6; C7; C8	La5	N2; N4
PEK_U09	S1ARK_U07	C7; C8; C9	La6; La7	N2; N4
PEK_U10	S1ARK_U07	C6; C8	La6; La7	N2; N4
PEK_U11	S1ARK_U07	C4; C7; C8	La8	N2; N4
PEK_U12	S1ARK_U07	C6; C7; C8	La9	N2; N4
PEK_U13	S1ARK_U07	C3; C7; C8	La10	N2; N4
PEK_U14	S1ARK_U07	C4; C7; C8	La11	N2; N4
PEK_U15	S1ARK_U07	C2; C4; C7; C8	La12	N2; N4
PEK_U16	S1ARK_U07	C5; C7; C8	La13	N2; N4
PEK_U17	S1ARK_U07	C6; C7; C8	La14	N2; N4
PEK_U18	S1ARK_U07	C2; C6; C8; C9	La15	N2; N4
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	S1ARK_K02	C9	Wy1-Wy8 La1-La15	N1; N2; 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:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES309
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 umiejętności:**

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

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
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl**

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
I SPECJALNOŚCI **Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi**

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	S1ARS_U11	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1ARS_U11	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1ARS_U11	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Komputerowo Zintegrowane Wytwarzanie**Nazwa w języku angielskim: **Computer-Integrated Manufacturing**Specjalność: **Komputerowe systemy zarządzania procesami przemysłowymi (ARS)**Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES312**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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			1	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_ W09, K1AIR_ W11, K1AIR_ W13, K1AIR_ W31, K1AIR_ U08, K1AIR_ U09, K1AIR_ U11, K1AIR_ U40, S1ARS_K01

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy o komputerowych systemach wspomagających wytwarzanie w systemach produkcyjnych.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie podstaw sterowania elastycznie zautomatyzowaną produkcją.
- C3. Zdobycie podstawowych umiejętności syntezy modeli sterowania elastycznie zautomatyzowaną produkcją.
- C4. Utrwalenie i poszerzenie kompetencji społecznych związanych z zespołową realizacją projektu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA, osoby która zaliczyła kurs

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna i rozumie koncepcje komputerowo zintegrowanego wytwarzania CIM (Computer Integrated Manufacturing) i elastycznie zautomatyzowanej produkcji.

PEK_W02 – Ma podstawową wiedzę o strukturze i komponentach CIM.

PEK_W03 - Zna i rozumie koncepcję sterowania przepływem produkcji w oparciu o model zdarzeniowy, w asynchronicznej pętli sprzężenia zwrotnego.

PEK_W04 - Ma podstawową wiedzę z zakresu formalizmów modelowania systemów zdarzeniowych.

PEK_W05 - Posiada wiedzę dotyczącą konstrukcji i taksonomii modeli przepływu produkcji oraz ich zastosowania w automatyzacji syntezy sterowania w CIM.

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania procesu wytwórczego w kontekście komputerowego wspomaganie i integracji jego podprocesów.

PEK_U02 – Potrafi skonstruować formalnie poprawny model sterowania dla elastycznego gniazda produkcyjnego i opracować jego implementację programową

PEK_U03 – Ma podstawowe przygotowanie do zarządzania logiką produkcji w elastycznych systemach produkcyjnych.

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – Potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzona rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Koncepcja CIM (Computer Integrated Manufacturing – komputerowo zintegrowane wytwarzanie). Automatyzacja elastyczna. Fabryki przyszłości.	2
Wy2, Wy3	Zintegrowana baza danych i komponenty CIM: wspomaganie prac projektowych (CAD), planowanie i sterowanie produkcją (PPC), planowanie procesów (CAPP), wspomaganie wytwarzania (CAM). Technologia grupowa jako system indeksowania w CIM.	4
Wy4	Sterowanie produkcją elastyczną. Integracja autonomicznie działających obiektów i podsystemów w oparciu o koncepcję RAS (Resource Allocation Systems). Sterowanie w asynchronicznej pętli sprzężenia zwrotnego. Abstrakcja DES (Discrete Event System - dyskretny system zdarzeniowy) w realizacji sterowania dla systemów RAS.	2
Wy5	Podstawy formalne systemów DES: języki formalne i automaty skończenie stanowe. Przykłady zastosowań w sterowaniu produkcją.	2
Wy6	Podstawy formalne systemów DES: sieci Petriego. Przykłady zastosowań w sterowaniu produkcją.	2
Wy7, Wy8	Integracja planowania i sterowania. Komputerowo wspomagana synteza sterowania przepływem strumieni materiałowych w ESP.	3
Suma godzin		15

Forma zajęć – projekt		Liczba Godzin
Pr1	Przedstawienie organizacji i tematyki projektu: - praca zespołowa, - konstrukcja modelu i implementacja programowa sterowania nadrzędnego dla wybranego (pod)systemu produkcji elastycznej. Przedstawienie wymagań, w tym opracowania struktury wstępnego opisu projektu (problem, plan pracy - lista zadań, rozkład w czasie i osoby odpowiedzialne, kamienie milowe, raporty, zarządzanie projektem, zespół realizujący). Podział studentów na grupy projektowe i zapis na e-portal.	2
Pr2	Przedyskutowanie z poszczególnymi grupami dostarczonych wstępnych opisów projektów. Ewentualna modyfikacja opisu.	2
Pr3, Pr4	Opracowanie modelu obiektu i algorytmów sterowania. Dokumentacja w postaci raportów częściowych, związanych z ustalonymi kamieniami milowymi. Ewaluacja przez prowadzącego przedstawianych wyników częściowych, dyskusja ze studentami, ewentualne sugestie modyfikacji dalszych prac.	4
Pr5, Pr6	Implementacja programowa systemu sterowania. Dokumentacja w postaci raportów częściowych, związanych z ustalonymi kamieniami milowymi. Ewaluacja przez prowadzącego przedstawianych wyników częściowych, dyskusja ze studentami, ewentualne sugestie modyfikacji dalszych prac. Przygotowanie raportu końcowego.	4
Pr7	Odbiór projektów. Ewaluacja opracowanego przez poszczególne grupy systemu sterowania i jego dokumentacji. Realizacja ewentualnych poprawek.	2
Pr8	Dysseminacja wyników pomiędzy wszystkich uczestników kursu. Prezentacja przez poszczególne grupy osiągniętych wyników.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektor 2. Zajęcia projektowe - zespołowa realizacja ustalonych tematów projektu pod nadzorem prowadzącego 3. E-portal Politechniki Wrocławskiej http://eportal.pwr.wroc.pl - repozytorium materiałów i dodatkowe medium komunikacyjne pomiędzy studentami i prowadzącym zajęcia 4. Konsultacje 5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium 6. Praca własna – samodzielna realizacja części zadań projektowych

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_W05; PEK_U02	wynik kolokwium
F2	PEK_W02 ÷ PEK_W05; PEK_U01 ÷ PEK_U03; PEK_K01	Ewaluacja opisu wstępnego projektu ewaluacja przebiegu projektu ewaluacja rezultatu projektu
$P = 0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] B. Skołud, Komputerowo Zintegrowane Wytwarzanie, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1997.
- [2] C.G. Cassandras, S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer Academic Publishers, 1999. Rozdziały 2,4.
- [3] S.A. Reveliotis, Real-Time Management of Resource Allocation Systems: A Discrete-Event Systems Approach, Springer, NY, 2005. Rozdziały 1-4.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU POLSKIM

- [1] W. Reisig, Sieci Petriego, WNT 1988
- [2] J. Błażewicz, Złożoność obliczeniowa problemów kombinatorycznych, WNT, 1988
- [3] M. Szpyrka, Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych, WNT, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM

Czasopisma:

- [1] International Journal of Computer Integrated Manufacturing
- [2] IEEE Transactions on Automation Science and Engineering

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

Elżbieta Roszkowska, 71 320 32 98; elzbieta.roszkowska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy robotyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI Systemy automatyki i robotyki (AUR)

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARS_W05	C1,C2	Wy1-Wy3	1,3,4,5
PEK_W02	S1ARS_W05	C1,C2	Wy1-Wy3	1,3,4,5
PEK_W03	S1ARS_W05	C3	Wy4-Wy7 Pr3-Pr4	1,2,3,4,5,6
PEK_W04	S1ARS_W05	C3	Wy5-Wy6	1,2,3,4,5,6
PEK_W05	S1ARS_W05	C1-C3	Wy4-Wy7 Pr3-Pr6	1,2,3,4,5,6
PEK_U01	S1ARS_U7	C1-C3	Wy1-Wy3 W7	1,3,4,5
PEK_U02	S1ARS_U7	C3	Wy4-Wy7 Pr3-Pr6	1,2,3,4,5,6
PEK_U03	S1ARS_U7	C1-C3	Wy1-Wy7 Pr3-Pr6	1,2,3,4,5,6
PEK_K01	S1ARS_K01	C4	Wy1-Wy7 Pr1-Pr7	1,2,3,4,5,6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Programowanie sieciowe**Nazwa w języku angielskim: **Network programming**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**

Specjalność: Komputerowe sieci sterowania

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**

Kod przedmiotu: ARES402

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		
Liczba punktów ECTS	1,5		1,5		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,5		
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy na temat sieci neuronowych i ich zastosowań w automatyce.
 C2. Nabycie wiedzy na temat uczenia sieci neuronowych.
 C3. Nabycie umiejętności stosowania sieci neuronowych w rozwiązywaniu prostych problemów rozpoznawania i aproksymacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe typy sieci neuronowych i algorytmy ich uczenia

PEK_W02 – zna zasady projektowania sieci neuronowych

PEK_W03 – ma wiedzę na temat możliwości zastosowania sieci neuronowych w automatyce.

z zakresu umiejętności: PEK_U01 – potrafi zaprojektować i zaimplementować sieć neuronową do rozwiązywania prostego zadania klasyfikacji. PEK_U02 – potrafi zaprojektować i zaimplementować sieć neuronową do rozwiązywania zadania aproksymacji. PEK_U03 – potrafi zaprojektować i zaimplementować radialną sieć neuronową . PEK_U04 – potrafi dobrać strukturę sieci neuronowej i algorytm uczenia adekwatnie do posiadanych danych i typu rozwiązywanego problemu. PEK_U05 – potrafi zaimplementować sieć neuronowa do modelowania prostego obiektu dynamicznego. z zakresu kompetencji społecznych: PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Klasyfikacja Sieci neuronowych i ich zastosowania w automatyce.	1
Wy2	Podstawowe struktury sieci neuronowych.	2
Wy3	Algorytmy uczenia sieci jednokierunkowych.	2
Wy4	Metody optymalizacyjne w uczeniu sieci neuronowych.	2
Wy5	Zasady projektowania struktury sieci jednokierunkowej.	2
Wy6	Sieci radialne.	2
Wy7	Sieci samoorganizujące Kohonena.	2
Wy8	Repetytorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	1
La2	Zaprojektowanie sieci neuronowej do rozwiązywania prostego zadania klasyfikacji.	2
La3	Eksperymenty symulacyjne związane z doбором rozmiaru sieci neuronowej.	2
La4	Zaimplementowanie i przetestowanie sieci neuronowej sigmoidalnej do aproksymacji na podstawie danych empirycznych.	2
La5	Zaimplementowanie i przetestowanie radialnej sieci neuronowej do aproksymacji na podstawie danych empirycznych.	2
La6	Zaimplementowanie sieci Kohonena do grupowania danych pomiarowych.	2
La7	Modelowanie prostego obiektu dynamicznego	2
La8	Modelowanie prostego obiektu dynamicznego cd.	2
	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 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_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Sprawdzian pisemny
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ $F1 > 2, F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] J. Zurada, M. Barski, W. Jędruch, Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996
 [2] D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski, Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997
 [3] J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński, Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania, Akad. Oficyna Wyd. PLJ, 1994

Stanisław Osowski „Sieci neuronowe w przetwarzaniu informacji.”; Warszawa 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [2] R. Witt, Metody programowania nieliniowego, WNT, Warszawa 1986

STRONY INTERNETOWE Z OPROGRAMOWANIEM W MATLABIE:

<http://www.iau.dtu.dk/research/control/nnsysid.html>

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

Prof. dr hab. inż. Ewa Skubalska-Rafajłowicz, ewa.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algorytmy wspomagania decyzji
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARK_W2, K1AIR_W30	C1, C2	Wy1-4	N1-N5
PEK_W02	S1ARK_W2, S1ARK-K1	C1, C2	Wy3-7	N1-N5
PEK_W03	S1ARK_W2	C1- C3	Wy1,2,5-7	N1-N5
PEK_U01	S1ARK_U2	C1-C3	La1-3	N2-N4
PEK_U02	S1ARK_U2	C1-C3	La3,La4	N2-N4
PEK_U03	S1ARK_U2	C1-C3	La5	N2-N4
PEK_U04	S1ARK_U2	C1-C3	La1-6	N2-N4
PEK_U05	S1ARK_U2	C1-C3	La7,La8	N2-N4
PEK_K01	K1AIR_K5	C1-C3	La1-8	N1-N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Projekt Specjalnościowy**
 Nazwa w języku angielskim: **Specialization Project**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i Robotyka (AiR)**
 Specjalność (jeśli dotyczy): **Komputerowe Systemy Sterowania**
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ARES411**
 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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1ARK_W01
2. S1ARK_W03
3. S1ARK_W04
4. S1ARK_W05
5. S1ARK_W07
6. S1ARK_W08
7. S1ARK_W09
8. S1ARK_U03
9. S1ARK_U04
10. S1ARK_U05
11. S1ARK_U07
12. S1ARK_U08
13. S1ARK_U11

CELE PRZEDMIOTU

Na podstawie wybranego projektu z zakresu systemów akwizycji i prezentacji danych pomiarowych, automatyki budynkowej, automatyzacji wybranych procesów, systemów telemetrii, itd.

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu metod kaskadowych i iteracyjnych prowadzenia projektów.
- C2. Nabycie umiejętności prowadzenia analizy biznesowej i systemowej w projektach.
- C3. Nabycie umiejętności zbierania i dokumentowania potrzeb klienta oraz wymagań funkcjonalnych i нефункциональных (Software Requirements Specification - SRS).
- C4. Nabycie umiejętności definiowania i dokumentowania kryteriów wyjścia z projektu (Exit Criteria).
- C5. Nabycie umiejętności tworzenia i dokumentowania architektury rozwiązania (Software Architecture Design - SAD).
- C6. Nabycie praktycznych umiejętności z zakresu kaskadowego oraz iteracyjnego podejścia do wytwarzania oprogramowania przy realizacji konkretnego projektu.
- C7. Nabycie wiedzy z zakresu testowania oprogramowania i zarządzania testowaniem.
- C8. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu wdrażania i utrzymywania rozwiązania.
- C9. Nabycie wiedzy z zakresu opracowywania i dokumentowania wyników uzyskanych w części badawczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna kaskadowe oraz iteracyjne metody prowadzenia projektów, zna ich wady oraz zalety,
- PEK_W02 – zna zasady prowadzenia analizy biznesowej oraz systemowej,
- PEK_W03 – zna zagadnienia zbierania i dokumentowania potrzeb klienta oraz wymagań funkcjonalnych i нефункциональных,
- PEK_W04 – zna zagadnienia definiowania kryteriów wyjścia z projektu i test planu,
- PEK_W05 – zna zasady tworzenia i dokumentowania architektury rozwiązania,
- PEK_W06 – zna dobre praktyki podejścia kaskadowego oraz iteracyjnego do wytwarzania oprogramowania,
- PEK_W07 – zna rodzaje testów oraz zagadnienia związane z zarządzaniem testami,
- PEK_W08 – zna zagadnienia wdrażania oraz utrzymania rozwiązania,
- PEK_W09 – zna zagadnienia opracowania oraz dokumentowania wyników uzyskanych w części badawczej.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi jasno definiować i dokumentować potrzeby klienta, wymagania funkcjonalne i нефункциональные,
- PEK_U02 – potrafi jasno definiować i dokumentować kryteria wyjścia z projektu,
- PEK_U03 – potrafi zaproponować i dokumentować architekturę rozwiązania,
- PEK_U04 – potrafi kierować zespołem zgodnie z metodykami kaskadowymi oraz iteracyjnymi,
- PEK_U05 – potrafi tworzyć scenariusze testowe oraz dokumentować wyniki testów,
- PEK_U06 – potrafi opracowywać oraz dokumentować wyniki badań.

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,

PEK_K03 – potrafi pracować w zespole projektowym, zna zadania poszczególnych ról w zespole, zna wady i zagrożenia związane z pracą zespołową.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP. Ustalenie tematów projektów. Wprowadzenie do metodyk prowadzenia projektów oraz analizy biznesowej i systemowej.	2
Pr2	Zbierania potrzeb klienta, wymagań funkcjonalnych i нефunkcjonalnych oraz ich dokumentowanie. Definiowanie i dokumentowanie kryteriów wyjścia z projektu. Tworzenie test planu.	2
Pr3	Tworzenie oraz dokumentowanie architektury systemu.	2
Pr4	Tworzenie zespołu projektowego. Przystąpienie do implementacji rozwiązania zgodnie ze stworzoną wcześniej dokumentacją.	2
Pr5	Przygotowanie oraz dokumentacja scenariuszy testowych.	2
Pr6	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną).	2
Pr7	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną).	2
Pr8	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną).	2
Pr9	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną).	2
Pr10	Implementacja rozwiązania zgodnie z wybraną metodyką (kaskadową lub iteracyjną).	2
Pr11	Wdrożenie i utrzymanie.	2
Pr12	Testy jednostkowe.	2
Pr13	Testy integracyjne.	2
Pr14	Testy akceptacyjne. Ocena projektu.	2
Pr15	Omówienie projektów i dyskusja.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Ćwiczenia projektowe z zakresu prowadzenia projektów metodami kaskadowymi i iteracyjnymi. Wdrożenie i utrzymanie systemów.

N2. Ćwiczenia projektowe z zakresu używanych technologii. Implementacja rozwiązania.

N3. Konsultacje – kontakt z prowadzącym (klientem) i ocena wyników częściowych.

N4. Praca własna – opracowanie 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		Ocena efektów cząstkowych zgodnie z metodą iteracyjną SCRUM.
F2		Ocena części praktycznej.
F3		Ocena jakości i kompletności dokumentacji.
$P = 0.2 * F1 + 0.3 * F2 + 0.5 * F3$ (wymagana jest ocena pozytywna ze wszystkich części F1-F3)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Trocki M., Grucza B., Ogonek K., Zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2003.
- [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition, PMI, USA, 2004.
- [3] Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami, MT&DC, Warszawa, 2003.
- [4] Ken Bradley, Podstawy metodyki PRINCE2, 2002.
- [5] Ken Schwaber, Sprawne zarządzanie projektami metodą SCRUM,
- [6] James Shore, Shane Warden, Agile Development. Filozofia programowania zwinnego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Literatura związana z technologiami wybranymi do realizacji projektów.
- [8] Noty aplikacyjne układów wykorzystanych w projekcie.

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

Łukasz Korus, lukasz.korus@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt Specjalnościowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka (AiR)**
I SPECJALNOŚCI **Komputerowe Systemy Sterowania (ARK)**

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	S1ARK_W05	C1	Pr1	N1, N3, N4
PEK_W02	S1ARK_W05	C2, C3, C4	Pr2	N1, N3, N4
PEK_W03	S1ARK_W05	C2, C3, C4	Pr2	N1, N3, N4
PEK_W04	S1ARK_W05	C2, C3, C4, C7	Pr2	N1, N3, N4
PEK_W05	S1ARK_W05	C5	Pr3	N1, N2, N3, N4
PEK_W06	S1ARK_W03, S1ARK_W04, S1ARK_W05, S1ARK_W07, S1ARK_W08	C6	Pr4, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N2, N3, N4
PEK_W07	S1ARK_W05	C7	Pr5, Pr12, Pr13, Pr14	N1, N2, N3, N4
PEK_W08	S1ARK_W05	C8	Pr11	N1, N2, N3, N4
PEK_W09	S1ARK_W05	C9	Pr14, Pr15	N2, N3, N4
PEK_U01	S1ARK_U08	C2, C3, C4	Pr1, Pr2	N1, N3, N4
PEK_U02	S1ARK_U08	C4	Pr2	N1, N3, N4
PEK_U03	S1ARK_U08	C5	Pr3	N1, N2, N3, N4
PEK_U04	S1ARK_U09	C6	Pr4, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N2, N3, N4
PEK_U05	S1ARK_U08	C7	Pr5, Pr12, Pr13, Pr14	N1, N2, N3, N4
PEK_U06	S1ARK_U08	C9	Pr14, Pr15	N2, N3, N4
PEK_K01		C1-C9	Pr1-Pr15	N3, N4
PEK_K02		C1-C9	Pr1-Pr15	N3, N4
PEK_K03	S1ARK_K02	C6	Pr4, Pr6, Pr7, Pr8, Pr9, Pr10	N1, N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Komputerowe sieci przemysłowe
Nazwa w języku angielskim:	Industrial Computer Networks
Kierunek studiów :	Automatyka i robotyka
Specjalność :	Komputerowe sieci sterowania
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES404
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
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)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K1AIR_W25, K1AIR_W26, K1AIR_W33, K1AIR_U26, K1AIR_U27, K1AIR_U36

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej struktury i bazy sprzętowej sieci przemysłowych w systemach automatyzacji.
- C2. Nabycie umiejętności korzystania z sieci przemysłowych przy projektowaniu i eksploatacji systemów automatyzacji.
- C3. Nabycie umiejętności doboru, konfigurowania, uruchamiania wybranych sieci komunikacji szeregowej Fieldbus i na bazie Ethernetu.
- C4. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów diagnostyki komputerowych sieci przemysłowych.
- C5. Nabycie wiedzy o protokołach wybranych sieci szeregowych Fieldbus i na bazie Ethernetu.
- C6. Nabycie wiedzy o problemach standaryzacji komputerowych sieci przemysłowych.
- C7. Nabycie wiedzy o bezprzewodowych sieciach przemysłowych w systemach automatyzacji.
- C8. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych w Internecie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna ogólną strukturę i miejsce sieci przemysłowych w przedsiębiorstwie.

PEK_W02 – zna strukturę i bazę sprzętową wybranych sieci przemysłowych.

PEK_W03 – ma wiedzę o normach IEC 61158 i IEC 61784 dotyczących komputerowych sieci przemysłowych i ich powiązaniu z normą ISO/IEC 7498.

PEK_W04 – ma wiedzę o protokołach i wymianie danych w wybranych sieciach szeregowych Fieldbus.

PEK_W05 – ma wiedzę o protokołach i wymianie danych w wybranych sieciach na bazie Ethernet.

PEK_W06 – ma wiedzę o bezprzewodowych sieciach przemysłowych w systemach automatyzacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi skonfigurować sterownik PLC(PAC) i przygotować do pracy sieciowej..

PEK_U02 – potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie sterownika PLC(PAC) do potrzeb wymiany danych w wybranych sieciach.

PEK_U03 – potrafi przygotować regulator wielofunkcyjny do pracy w wybranej sieci poprzez dobranie parametrów komunikacyjnych i programu aplikacyjnego.

PEK_U04 – potrafi przygotować przekształtnik częstotliwości do pracy w wybranej sieci poprzez dobranie parametrów komunikacyjnych i konfiguracyjnych.

PEK_U05 – potrafi uruchomić wybrane sieci szeregowe Fieldbus i na bazie Ethernetu po dobraniu sprzętu i skonfigurowaniu.

PEK_U06 – potrafi rozwiązywać proste problemy związane z diagnostyką komputerowych sieci przemysłowych.

PEK_U07 – potrafi oprogramować prostą stację systemu SCADA i urządzenie HMI do obserwacji wymiany danych w sieci.

PEK_U08 – potrafi wybrać odpowiednią komputerową sieć przemysłową do potrzeb automatyzacji.

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	Wprowadzenie do przedmiotu. Struktura komputerowych sieci przemysłowych w przedsiębiorstwie.	1
Wy2	Normy IEC 61158 i IEC 61754 oraz ich powiązanie z normą ISO/IEC 7498. Tendencje rozwojowe komputerowych sieci przemysłowych.	2
Wy3	Struktura i baza sprzętowa wybranych sieci szeregowych Fieldbus i na bazie Ethernetu.	2
Wy4	Organizacja wymiany danych w wybranych sieciach szeregowych Fieldbus	4
Wy5	Organizacja wymiany danych w wybranych sieciach na bazie Ethernetu.	4
Wy6	Bezprzewodowe sieci przemysłowe w systemach automatyzacji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do przedmiotu.	3
La2	Konfiguracja i uruchomienie sieci szeregowej Profibus DP z kasetami oddalonymi I/O	3
La3	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Profibus DP z przekształtnikiem częstotliwości	6
La4	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Profibus DP z regulatorem wielofunkcyjnym	6
La5	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci sterowników na bazie Ethernetu z protokołem EGD i udziałem panelu operatorskiego	6
La6	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci Sensorbus (AS-I)	3
La7	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Interbus-S z kasetą oddaloną I/O	3
La8	Konfiguracja i uruchomienie bezprzewodowej sieci telemetrycznej na bazie protokołu WirelessHart z udziałem panelu operatorskiego i wykorzystaniem Ethernetu	3
La9	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci szeregowej Uni-Telway z udziałem panelu operatorskiego	3
La10	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych między sterownikami w sieci szeregowej ControlNet	3
La11	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci sterowników na bazie Ethernetu z protokołem Ethernet/IP i udziałem panelu operatorskiego	3
La12	Konfiguracja, uruchomienie i organizacja wymiany danych w sieci sterowników na bazie Ethernetu z protokołem Profinet i systemem SCADA.	3
	Suma godzin	45

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_U06 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W06	Egzamin pisemno-ustny
P = 0,5*F1 + 0,5*F2 jeżeli F1 ≥ 3(dost.) oraz F2 ≥ 3(dost.)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bender K., *PROFIBUS. The Fieldbus for Industrial Automation*, Carl Hanser Verlag, Londyn 1993.
- [2] Kriesel W., Heimbold T., Telschow D., : *Bustechnologien fur die Automation*, Huthig Verlag Heidelberg 2000
- [3] Mackay S., Wright E., Park J., Reynnders D. : *Practical Industrial Data Networks* , Elsevier 2004
- [4] Neumann P,,: *Systemy komunikacji w technice automatyzacji*, COSiW SEP Warszawa 2003
- [5] Park J., Mackay S., Wright E. : *Practical Data Communications for Instrumentation and Control*, Elsevier 2003
- [6] Phoenix Contact : *Grundkurs Feldbustechnik*, Vogel Buchverlag, Wurzburg 2000.
- [7] Pigan R., Metter M., *Automating with Profinet*, Publicis Publishing, Erlangen, 2008
- [8] Sacha K., *Sieci miejscowe Profibus*. MIKOM, Warszawa, 1998
- [9] Solnik W., Zajda Z.,: *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*, Wrocław 2005
- [10] Solnik W., Zajda Z.,: *Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce*, Wrocław 2010
- [11] Solnik W., Zajda Z.,: *Sieć przemysłowa Profibus DP w praktyce przemysłowej*, Wydawnictwo BTC Legionowo 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Mielczarek W.: *Szeregowe interfejsy cyfrowe*, Helion, Gliwice 1993
- Opracowania firmowe:
- [1] KEPServerEX V5 Help. Kepware Technologies, 2011.
 - [2] Podręcznik InTouch. Wizualizacja. Invensys Systems, Inc., 2009
 - [3] SIPROM DR24. Graphic Configuration of the Multifunction Unit SIPART DR24. Manual. SIEMENS. Issue 05/96
 - [4] SIPROM DR24. Handbuch. 6DR1125-8KB. Siemens AG,1992.
 - [5] MICROMASTER 440. Operating Instructions. Issue 10/06. 6SE6400–5AW00–0BP0.
 - [6] MICROMASTER 440. PROFIBUS Optional Board. Operating Instructions. Issue 02/02. 6SE6400–5AK00–0BP0.
- Czasopisma:
- [1] *Pomiary Automatyka Kontrola*
 - [2] *Pomiary Automatyka i Robotyka*

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

Włodzimierz Solnik, 71 320 32 85; wlodzimierz.solnik@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe sieci przemysłowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ... Automatyka i robotyka.
I SPECJALNOŚCI ... Komputerowe sieci sterowania

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)	S1ARK_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W33	C1	Wy1	N1, N3, N5
PEK_W02	S1ARK_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W25, K1AIR_W26	C1	Wy3	N1, N2, N3, N5
PEK_W03	S1ARK_W04	C6	Wy2	N1, N3, N5
PEK_W04	S1ARK_W04	C5	Wy4	N1, N2, N3, N5
PEK_W05	S1ARK_W04, K1AIR_W18, K1AIR_W33	C5	Wy5	N1, N2, N3, N5
PEK_W06	S1ARK_W04	C7	Wy6	N1, N2, N3, N5
PEK_U01 (umiejętności)	S1ARK_U04, K1AIR_U27	C3	La2 – La7 La9 – La12	N1, N2, N4
PEK_U02	S1ARK_U04, K1AIR_U27	C3	La2 – La7 La9 – La12	N1, N2, N4
PEK_U03	S1ARK_U04, K1AIR_U27	C3	La4	N1, N2, N4
PEK_U04	S1ARK_U04, K1AIR_U26	C3	La3	N1, N2, N4
PEK_U05	S1ARK_U04, K1AIR_U36	C2, C3	La2 – La12	N2, N4
PEK_U06	S1ARK_U04	C4	La2 – La12	N1, N2, N4
PEK_U07	S1ARK_U04, K1AIR_U17, K1AIR_U27	C3	La5, La8, La9 La11, La12	N2, N4
PEK_U08	S1ARK_U04	C2	La2 – La12	N1, N2, N4
PEK_K01 (kompetencje) PEK_K02	K1AIR_K04	C8	Wy1 - Wy6 La1 – La12	N1, N2, N3, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Sieci neuronowe i neurosterowniki**Nazwa w języku angielskim: **Neural networks and neurocontrollers**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Specjalność: **Technologie informacyjne w systemach automatyki - ART**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES501**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	Egzamin				
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 na temat sieci neuronowych i ich zastosowań w automatyce.
 C2. Nabycie wiedzy na temat algorytmów uczenia sieci neuronowych.
 C3. Nabycie wiedzy na temat stosowania sieci neuronowych w rozpoznawaniu i aproksymacji.
 C4. Zdobycie wiedzy na temat metod projektowania sieci neuronowych do modelowania obiektów dynamicznych.
 C5. Zdobycie wiedzy na temat metod użycia sieci neuronowych do sterowania (neurosterowników).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna podstawowe typy sieci neuronowych i algorytmy ich uczenia

PEK_W02 – zna zasady projektowania sieci neuronowych

PEK_W03 – ma wiedzę na temat możliwości zastosowania sieci neuronowych w automatyce.

PEK_W04 – ma wiedzę na temat metod modelowania obiektów dynamicznych z użyciem sieci neuronowych.

PEK_W05 – posiada wiedzę na temat metod projektowania neurosterowników.

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, wprowadzenie do wykładu, program, wymagania. Klasyfikacja Sieci neuronowych i ich zastosowania w automatyce.	2
Wy2	Podstawowe struktury sieci neuronowych.	2
Wy3	Algorytmy uczenia sieci jednokierunkowych.	2
Wy4	Metody optymalizacyjne w uczeniu sieci neuronowych.	2
Wy5	Zasady projektowania struktury sieci jednokierunkowej.	2
Wy6	Sieci radialne.	2
Wy7	Sieci samoorganizujące Kohonena.	2
Wy8	Sieci rekurencyjne.	2
Wy9	Nieliniowe modele obiektów dynamicznych bazujące na sieciach neuronowych.	2
Wy10	Neurosterowniki. Uczenie wyspecjalizowane. Sterowanie z użyciem modelu obiektu.	2
Wy11	Sterowanie predykcyjne.	2
Wy12	Sieci rekurencyjne w modelowaniu i sterowaniu.	2
Wy13	Sterowanie optymalne.	2
Wy14	Współpraca neurosterownika i regulatora PID.	2
Wy15	Zastosowania sieci neuronowych i obliczeń neuronowych w układach automatyki – perspektywy.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Konsultacje 3. 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_W01 ÷ PEK_W05, PEK_U01, PEK_K01	Egzamin pisemny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- 1.J.Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński "Sztuczne sieci neuronowe.
PLJ 1994, Warszawa
- 2.J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch "Sztuczne sieci neuronowe",
PWN, Warszawa 1996.
- 3.Stanisław Osowski „Sieci neuronowe w przetwarzaniu informacji.”; Warszawa 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Norgaard, M., O. Ravn, N. K. Poulsen and L. K. Hansen: Neural networks for modelling and control of dynamic system, Springer, London, 2000.

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

Prof. dr hab. inż. Ewa Skubalska-Rafajłowicz 320-33-45 ewa.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Sieci neuronowe i neurosterowniki Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka** specjalność ART

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ARS_W07	C1,C2	Wy1-10	1,2,3
PEK_W02	S1ARS_W07	C2-C5	Wy3-14	1,2,3
PEK_W03	S1ARS_W07	C1	Wy1-15	1,2,3
PEK_W04	S1ARS_W02	C4	Wy9,Wy12	1,2,3
PEK_W05	S1ARS_W02	C5	Wy7-Wy9	1,2,3
PEK_K01	S1ARS_W02	C1-C5	Wy1-15	1,2,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	MATEMATYKA AiR
Nazwa w języku angielskim	MATHEMATICS
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouniversytecki *
Kod przedmiotu	MAT001438
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	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				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
1. Wiadomości z algebry: rozwiązywanie układów równań liniowych, znajomość liczb zespolonych. 2. Wiadomości z analizy: znajomość własności ciągów i szeregów liczbowych, rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej. 3. Wiadomości z równań różniczkowych zwyczajnych: rozwiązywanie równań pierwszego rzędu (o rozdzielonych zmiennych, liniowych) oraz liniowych drugiego rzędu.

CELE PRZEDMIOTU
C1 Poznanie sposobów rozwiązywania układów liniowych równań różniczkowych

zwyczajnych pierwszego rzędu.

C2 Poznanie pojęć oraz metod badania stabilności i asymptotycznej stabilności punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych.

C3 Poznanie sposobów rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych wyższych rzędów.

C4 Poznanie podstawowych własności równań różnicowych i sposobów ich rozwiązywania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności, postaci i sposoby rozwiązywania układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych

PEK_W02 zna pojęcie oraz sposoby badania stabilności i asymptotycznej stabilności rozwiązań autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu

PEK_W03 zna sposoby rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych wyższych rzędów

PEK_W04 zna podstawy rachunku różnicowego oraz sposoby rozwiązywania równań różnicowych, w tym za pomocą transformacji Z.

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi rozwiązywać układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych

PEK_U02 potrafi badać stabilność oraz asymptotyczną stabilność punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych

PEK_U03 potrafi zastosować transformatę Laplace'a do rozwiązywania prostych równań różniczkowych

PEK_U04 potrafi rozwiązywać liniowe równania różniczkowe zwyczajne wyższych rzędów

PEK_U05 potrafi rozwiązywać równania różnicowe, także z zastosowaniem transformacji Z.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie przydatność matematyki do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu - twierdzenia o istnieniu, jednoznaczności i przedłużaniu rozwiązań. Metody rozwiązywania: eliminacji, Eulera dla przypadku jednokrotnych wartości własnych, uzmienniania stałych.	2
Wy2	Stabilność i asymptotyczna stabilność punktów równowagi autonomicznych układów równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu - badanie za pomocą wartości własnych macierzy	3

	układu, metoda linearyzacji, zastosowanie funkcji Lapunowa.	
Wy3	Liniowe równania różniczkowe zwyczajne wyższych rzędów – wielomian charakterystyczny, metody współczynników nieoznaczonych i uzmienniania stałych.	2
Wy4	Transformata Laplace’a i jej zastosowania do rozwiązywania równań różniczkowych.	2
Wy5	Podstawy rachunku różnicowego – wprowadzenie, rozwiązanie ogólne równania różnicowego, zagadnienie początkowe dla równania różnicowego i rozwiązanie szczególne równania różnicowego. Liniowe równania różnicowe pierwszego rzędu – postać rozwiązania dla przypadków ogólnego i szczególnych, gdy niektóre współczynniki są stałe.	2
Wy6	Liniowe równania różnicowe jednorodne wyższych rzędów o stałych współczynnikach – wielomian charakterystyczny i postać rozwiązania. Liniowe równania różnicowe niejednorodne wyższych rzędów – metoda współczynników nieoznaczonych.	2
Wy7	Transformacja Z : liniowość, wartości dla ciągu przesuniętego, pomnożonego przez funkcję potęgową lub wykładniczą, zastosowanie do rozwiązywania równań różnicowych.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie układów liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.	5
Ćw2	Badanie stabilności punktów równowagi.	2
Ćw3	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych zwyczajnych wyższych rzędów.	3
Ćw4	Rozwiązywanie zadań z podstaw rachunku różnicowego.	1
Ćw5	Rozwiązywanie równań różnicowych pierwszego rzędu.	3
Ćw6	Rozwiązywanie równań różnicowych liniowych wyższych rzędów.	5
Ćw7	Rozwiązywanie zadań o transformacie Z i jej zastosowaniach do rozwiązywania równań różnicowych.	3
Ćw8	Rozwiązywanie zadań o grupach skończonych; grupy permutacji.	3
Ćw9	Rozwiązywanie zadań o ciałach skończonych, wielomiany o współczynnikach z danego ciała, zagadnienie rozkładalności wielomianu.	3
Ćw10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Konsultacje. 4. Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć.

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- Ćw	PEK_U01-PEK_U05 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia.
F- Wy	PEK_W01-PEK_W05 PEK_K01-PEK_K02	Zaliczenie
P – otrzymanie oceny pozytywnej tylko pod warunkiem otrzymania dwóch pozytywnych ocen formujących.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] S. Elaydi, <i>An introduction to difference equations</i>. Nowy Jork 2005. [2] W. Żakowski, W. Leksiński, <i>Matematyka, Cz. IV</i>. Warszawa 2002. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] D. Betounes, <i>Differential equations: theory and applications</i>. Nowy Jork 2010. [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, <i>Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania</i>. Wrocław 2006. [3] J. Kudrewicz, <i>Przekształcenie Z i równania różnicowe</i>. Warszawa 2000. [4] N. M. Matwiejew, <i>Metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych</i>. Warszawa 1986. [5] J. Muszyński, A. D. Myszkis, <i>Równania różniczkowe zwyczajne</i>. Warszawa 1984.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. Janusz Mierczyński (janusz.mierczynski@pwr.edu.pl), dr hab. Jacek Serafin (serafin@pwr.edu.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYKA AiR MAP 3018
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU.....
I SPECJALNOŚCI

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)		C1	Wy1	1,3,4
PEK_W02		C2	Wy2	1,3,4
PEK_W03		C3	Wy2	1,2,4
PEK_W04		C4	Wy3-Wy5	1,2,4
PEK_W05		C5	Wy6-Wy7	1,2,4
PEK_U01 (umiejętności)		C1	Ćw1	2,3,4
PEK_U02		C2	Ćw2	2,3,4
PEK_U03		C3	Ćw3	2,3,4
PEK_U04		C4	Ćw4-Ćw7	2,3,4
PEK_U05		C5	Ćw8-Ćw9	2,3,4
PEK_K01- PEK_K02 (kompetencje)		C1-C5	Wy1-Wy7 Ćw1-Ćw9	1,2,3,4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Procesory sygnałowe
Nazwa w języku angielskim: Digital Signal Processors
Kierunek studiów: Automatyka i robotyka
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Specjalność: Komputerowe sieci sterowania
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ARES407
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	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

1. K1AIR_W09
2. K1AIR_W15
3. K1AIR_W17
4. K1AIR_U14
5. K1AIR_U08
6. K1AIR_U16
7. K1AIR_U17
8. K1AIR_U33
9. K1AIR_U07
10. K1AIR_U40

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu architektury i działania procesorów sygnałowych
 C2 Nabycie wiedzy o działaniu podstawowych układów peryferyjnych struktur DSP
 C3 Nabycie wiedzy o możliwościach narzędzi programistycznych dla środowiska procesorów czasu rzeczywistego
 C4 Nabycie wiedzy o ofercie producentów układów procesorów DSP
 C5 Nabycie umiejętności opracowywania i uruchamiania programów realizujących na procesorach

sygnałowych algorytmy przetwarzania sygnału na poziomie języka assemblera i języka C
 C6 Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami programistycznymi i uruchomieniowymi dla procesorów DSP
 C7 Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji i katalogów firmowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawą architekturę procesorów DSP w szczególności stałoprzecinkowych (rodzin C5000) oraz struktur przetwarzania DSP.

PEK_W02 zna mechanizmy i metody usprawniania działania procesorów DSP i sposoby ich wykorzystania.

PEK_W03 zna budowę podstawowych peryferii procesorów DSP dla zastosowań telekomunikacyjnych i sterowania

PEK_W04 zna sposoby reprezentacji danych dla różnych odmian procesorów DSP i zadań przetwarzania

PEK_W05 zna podstawy assemblera procesorów DSP i specjalistyczne rozkazy usprawniające przetwarzanie sygnałów

PEK_W06 zna środowisko narzędzi developerskich do przygotowania i uruchamiania programów sterujących pracą procesorów DSP

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi analizować oraz uruchamiać oprogramowanie napisane w assemblerze rodziny C5000 procesorów DSP

PEK_U02 potrafi posługiwać się narzędziami środowiska przygotowania i testowania programów DSP

PEK_U03 potrafi uruchamiać programy w języku C z wykorzystaniem bibliotek DSP oraz mechanizmów systemu DSP/BIOS procesorów DSP

PEK_U04 potrafi diagnozować efektywność działania programu DSP

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, dotyczących stosowanych technologii:

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wymagania, wprowadzenie –tor przetwarzania sygnałów, przykłady zadań	2
Wy2	Architektura procesorów stałoprzecinkowych. Podstawowe odmiany procesorów DSP i mechanizmy efektywnej pracy	2
Wy3	Główne rozkazy assemblera procesora DSP, ich budowa i sposoby działania. Tryby adresacji, stosowane mechanizmy i zasoby usprawniające dostęp do danych i programu	2
Wy4	Pierwszy program podstawowego filtru, rozkazy ukierunkowane	2
Wy5	Narzędzia generacji kodu i debugowania programu, wspomaganie projektowania	2
Wy6	Wprowadzanie danych do i z systemów DSP, sposoby, układy CODEC i ich praca z portami McBSP	2

Wy7	Oferta rynkowa procesorów DSP i jej kierunki rozwoju	2
Wy8	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Efekty próbkowania i kwantyzacji oraz ich identyfikacja	3
La2	Code Composer Studio – podstawowe narzędzie przygotowania i uruchamiania programu procesora DSP	3
La3	Narzędzia oceny efektywności pracy programu DSP	3
La4	Powiązania narzędzi z programami komputera host i użycie systemu operacyjnego RTOS na procesorze DSP	3
La5	Rozpoznanie listy rozkazów asemblera, Śledzenie podstawowych operacji na poziomie asemblera z uwzględnieniem nakładkowego przetwarzania	3
La6	Współpraca z H&W modułu na poziomie asemblera – sterowanie działaniem programu i zmianą zewnętrznego sygnału (np. sygnał LED)	3
La7	Włączenie w program H&W zegara-timera i przerwań – wyłącznie na poziomie asemblera	3
La8	Współpraca z H&W modułu z poziomu C – sterowanie działaniem programu i zmianą zewnętrznego sygnału (np. sygnał LED), użycie bibliotek	3
La9	Użycie w program H&W zegara-timera i przerwań – z poziomu języka C, Użycie bibliotek	3
La10	Opracowanie i uruchomienie własnego programu filtracji	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład ilustrowany slajdami N2. Strona WEB kursu z udostępnioną literaturą, slajdami ilustracji i dokumentacją firmową N3. Udział w internetowych testach mobilizujących [http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/] N4. Opracowanie haseł słownika pojęć wykładu komentowane przez prowadzącego N5. Przygotowanie indywidualne do laboratorium kontrolowane sprawdzianem wejściowym N6. Praktyczne ćwiczenia laboratoryjne kończone sprawozdaniem N7. Konsultacje N8. Indywidualne studia dokumentacji technicznej N9. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia

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	e-testy, opisy haseł, dyskusje na laboratorium
F2	PEK_W05 – W06 PEK_K01 – K02 PEK_U01 – U04	Ocena z laboratorium [wymagane F2>2] (przygotowanie i przebieg laboratoriów, sprawdziany wejściowe na laboratorium i sprawozdania z laboratoriów)
P = 0,6(Kolokwium pisemne) + 0,1*F1 + 0,3* F2		[wymagane F2>2]

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Steve Smith; "Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców," Warszawa, BTC 2007
- [2] Bruno Paillard; "An Introduction To Digital Signal Processors"; Université de Sherbrooke January 2002 [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [3] S.M.Kuo, B.H.Lee; "Real Time Digital Signal Processing"; JW&S 2001, [wersja elektroniczna dla uczestników kursu]
- [4] <http://zts.ita.pwr.wroc.pl/moodle/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Andrew Bateman, Iain Paterson-Stephens; "The DSP Handbook Algorithms, Applications and Design Techniques", Prentice Hall 2002.
- [2] TMS320C54x - "User's Guide", Texas Instruments 2004 – dokumentacja producenta
- [3] TMS320C5515 DSP System - "User's Guide", Texas Instruments 2012 – dokumentacja producenta

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

Krzysztof Kardach, Tel: 71 320 3032, E-mail: krzysztof.kardach@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Procesory sygnałowe

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

I SPECJALNOŚCI Komputerowe sieci sterowania

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	S1ARK_W06	C1	Wy1-2	N1-4, N8
PEK_W02	S1ARK_W06	C1-2	Wy2-3	N1-4, N7-8
PEK_W03	S1ARK_W06	C2	Wy4, Wy6	N1-4, N7-8
PEK_W04	S1ARK_W06	C3	Wy3	N1-4, N8
PEK_W05	S1ARK_W06	C3	Wy3-4	N1-4, N8
PEK_W06	S1ARK_W06	C3-4	Wy5, Wy7	N1-4, N7-8
PEK_U01	S1ARK_U06	C5-6	L2-7	N5-6, N8
PEK_U02	S1ARK_U06	C5-6	L2-4	N5-6, N8
PEK_U03	S1ARK_U06	C5-6	L8-9	N5-6, N7-8
PEK_U04	S1ARK_U06	C5-6	L10	N5-6, N7-8
PEK_K01	T1A_K01-05	C4	L1-10 Wy7	N1-2, N7-8
PEK_K02	T1A_K01-05	C4	L1-10 Wy7	N1-2, N7-8

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ	Elektroniki
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Algorytmy rozpoznawania obrazów
Nazwa w języku angielskim:	Algorithms of pattern recognition
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES503
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			30	
Forma zaliczenia	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	
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. K1AIR_W15
2. K1AIR_W04
3. K1AIR_W09

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych metod syntezy i analizy algorytmów klasyfikacji i rozpoznawania oraz sposobów ich implementacji.
- C2 Nabycie umiejętności projektowania oraz badania algorytmów rozpoznawania w oparciu o dane empiryczne z zastosowaniem technik symulacji komputerowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna typowe zagadnienia podejmowania decyzji w warunkach niepewności oraz podstawowe klasy zadań rozpoznawania obiektów

PEK_W02 Zna geometryczne metody rozpoznawania

PEK_W03 Zna rozwiązanie zadania rozpoznawania obrazów przy pełnej informacji probabilistycznej oraz potrafi wyznaczyć ryzyko dla 0-1 funkcji strat

PEK_W04 Zna heurystyczne algorytmy rozpoznawania obrazów i potrafi wyznaczyć lub oszacować ryzyko dla takich algorytmów

PEK_W05 Zna podstawy konstruowania algorytmów rozpoznawania w oparciu o rozkłady empiryczne

PEK_W06 Zna podstawowe algorytmy rozpoznawania wieloetapowego oraz zastosowania sieci neuronowych w rozpoznawaniu

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi projektować i implementować komputerowe algorytmy rozpoznawania obrazów w oparciu o dane empiryczne z zastosowaniem technik symulacji komputerowej

PEK_U02 Potrafi modelować probabilistyczne środowisko rozpoznawania

PEK_U03 Potrafi przeprowadzić analizę teoretyczną i empiryczną zaprojektowanych algorytmów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, wiadomości wstępne, zakres wykładu	2
Wy2	Pomiar w warunkach losowych, rozkład warunkowy	2
Wy3	Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności	2
Wy4	Zadania rozpoznawania, przegląd i klasyfikacja	2
Wy5	Geometryczne metody rozpoznawania. Funkcje dyskryminacyjne.	4
Wy6	Statystyczny problem rozpoznawania obrazów – algorytm Bayesa	2
Wy7	Ryzyko dla 0-1 funkcji strat	2
Wy8	Rozpoznawanie z uczeniem – algorytmy heurystyczne	2
Wy9	Wyznaczanie ryzyka dla różnych algorytmów rozpoznawania	4
Wy10	Rozkłady empiryczne w rozpoznawaniu obrazów	4
Wy11	Rozpoznawanie wieloetapowe	2
Wy12	Sieci neuronowe w rozpoznawaniu	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Projektowanie oraz badanie różnych algorytmów rozpoznawania obrazów w oparciu o dane empiryczne z zastosowaniem technik symulacji komputerowej	15
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne Matlab, pakiet aplikacji biurowych

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	Egzamin (pisemny i ustny)
F2	PEK_U01- PEK_U03	Sprawozdania z projektu
$P = 0.75 * F1 + 0.25 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia projektu)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] R. Tadeusiewicz, M. Flasiński, <i>Rozpoznawanie obrazów</i>, PWN, Warszawa, 1991. [2] J. Koronacki, J. Ćwik, <i>Statystyczne systemy uczące się</i>, WNT, Warszawa, 2005. [3] M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki., M. Skorzybut, <i>Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców analiza skupień i redukcja wymiarowości</i>, WNT, Warszawa, 2008. [4] M. Kurzyński. <i>Rozpoznawanie obiektów: metody statystyczne</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1997. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] L. Devroye, L. Györfi, G. Lugosi, <i>A probabilistic theory of pattern recognition</i>, Springer, New York, 1996. [2] A. Webb, <i>Statistical Pattern Recognition</i>, Arnold, London, 1999. [3] M. Kantardzic, <i>Data Mining</i>, Wiley, New Jersey, 2011. [4] S. Osowski, <i>Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym</i>, WNT, Warszawa 1996. [5] R. Wieczorkowski, R. Zieliński. <i>Komputerowe generatory liczb losowych</i>, WNT, Warszawa, 2005.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Zygmunt Hasiewicz (Zygmunt.Hasiewicz@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Algorytmy rozpoznawania obrazów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
I SPECJALNOŚCI **Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)**

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)	S1ART_W4	C1	Wy1..Wy4	N1
PEK_W02	S1ART_W4	C1	Wy5	N1
PEK_W03	S1ART_W4	C1	Wy6, Wy7	N1
PEK_W04	S1ART_W4	C1	Wy8, Wy9	N1
PEK_W05	S1ART_W4	C1	Wy10	N1
PEK_W06	S1ART_W4	C1	Wy11, Wy12	N1
PEK_U01 (umiejętności)	S1ART_U4	C2	Pr1	N2
PEK_U02	S1ART_U4	C2	Pr1	N2
PEK_U03	S1ART_U4	C2	Pr1	N2
PEK_K01 (kompetencje)				
PEK_K02				
...				

** - 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:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Komputerowe sieci sterowania
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES409
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 umiejętności:**

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

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 pisania 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
$P = 0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

dr hab. inż. Iwona Karcz-Dulęba, iwona.duleba@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Seminarium dyplomowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
 I SPECJALNOŚCI **Komputerowe sieci sterowania**

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	S1ARK_U10	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1ARK_U10	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1ARK_U10	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Team project
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka,
Specjalność:	Systemy informacyjne w automatyce ART
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES505
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
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)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				3	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU
C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
C2 Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wykonać przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego) w obszarze technologii informacyjnych w systemach automatyki,

PEK_U02 umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia,

PEK_U03 potrafi opracować dokumentację projektu

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 potrafi współpracować z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu i celu projektu (np. system monitorowania jakości produkcji za pomocą kamer przemysłowych, system do przetwarzania obrazów w celu wykrycia defektów, system sterowania wybranym obiektem, sieć neuronowa analizy danych o dużych wymiarach). Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych narzędzi informatycznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (na przykład w formie sieci PERT) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym	8
Pr4	Analiza ryzyk w projekcie, ustalenie scenariuszy awaryjnych i sposobów monitorowania ryzyka. Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym - zgodnie z ustalonym harmonogramem (kamień milowy)	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
Suma godzin		60

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_U02 PEK_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEK_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
P=0.4*F1+0.6*F2 F1>2, F2>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003 [2] Rafajłowicz E., Rafajłowicz W., Wstęp do przetwarzania obrazów przemysłowych. Oficyna Wydawnicza PWr., 2011 (książka dostępna bezpłatnie w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej), [3] Skubalska-Rafajowicz E., [Red.]: Sieci neuronowe w przetwarzaniu strumieni danych : struktury sieci i algorytmy uczenia / pod red. Ewy Skubalskiej-Rafajłowicz. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2011. (książka dostępna bezpłatnie w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej) <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [4] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych metod sterowania i przetwarzania obrazów przemysłowych oraz języków programowania
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Zarządzanie projektem informatycznym
 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	S1ART_U11	C1	Pr1 – Pr8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	S1ART_U11	C1	Pr1-Pr4	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ART_U11	C1	Pr9	N2, N3, N4
PEK_K01	S1ART_K01	C2	Pr1-Pr8	N2, N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie Systemów Wbudowanych**Nazwa w języku angielskim: **Technologies of Embedded Systems**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Automatyka i Robotyka (AiR)**Specjalność (jeśli dotyczy): **Technologie Informacyjne w Systemach Automatyki (ART)**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES500**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)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1ART_W01
2. S1ART_W03
3. S1ART_W05
4. S1ART_W06
5. S1ART_W07
6. S1ART_W09

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy oraz zasady działania komputerowych systemów sterowania oraz systemów wbudowanych.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu architektury mikrokontrolerów.

- C3. Nabycie wiedzy z zakresu protokołów transmisji cyfrowej i ich wykorzystania w systemach wbudowanych.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu architektury systemów wbudowanych i podstawowych układów stosowanych w systemach wbudowanych.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu cyklu życia aplikacji, podstawowych etapów oraz metod używanych w produkcji oprogramowania.
- C6. Nabycie wiedzy na temat alternatywnych architektur systemów komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna budowę oraz zasadę działania komputerowych systemów sterowania oraz systemów wbudowanych,
- PEK_W02 – zna główne różnice pomiędzy sterownikami PLC a systemami wbudowanymi,
- PEK_W03 – zna aplikacje systemów wbudowanych w układzie automatycznej regulacji,
- PEK_W04 – zna architekturę mikrokontrolerów (np. ATmega 16/32),
- PEK_W05 – zna wybrane protokoły transmisji cyfrowej wykorzystywane w systemach wbudowanych (np. I2C, 1-Wire, CAN, Modbus),
- PEK_W06 – zna przykłady architektur systemów wbudowanych z wykorzystaniem poznanych układów (np. klawiatura, wyświetlacz, expander, czujniki, itd.),
- PEK_W07 – zna poszczególne fazy cyklu życia aplikacji,
- PEK_W08 – zna poszczególne etapy oraz metody stosowane w produkcji oprogramowania (np. metody kaskadowe, zwinne, itd.),
- PEK_W09 – zna różnice pomiędzy liniową a równoległą architekturą komputerów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza przedmiotu i zastosowanie systemów wbudowanych w układzie automatycznej regulacji.	2
Wy2	Komputer jako urządzenie sterujące.	2
Wy3	Kanały automatyki (układy wejściowe i wyjściowe).	2
Wy4	Architektura mikrokontrolerów.	2
Wy5	Protokoły transmisji cyfrowej (I2C, 1-Wire).	2
Wy6	Protokoły transmisji cyfrowej (CAN, Modbus).	2
Wy7	Protokoły transmisji cyfrowej (SPI, transmisja radiowa).	2
Wy8	Architektura systemów wbudowanych na przykładach (1).	2
Wy9	Architektura systemów wbudowanych na przykładach (2).	2
Wy10	Fazy cyklu życia aplikacji i etapy produkcji oprogramowania.	2
Wy11	Modele kaskadowe i modele przyrostowe w prowadzeniu projektów .	2
Wy12	Programowanie systemów wbudowanych (1).	2
Wy13	Programowanie systemów wbudowanych (2).	2
Wy14	Alternatywne architektury komputerów (1).	2
Wy15	Alternatywne architektury komputerów (2).	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej (projektor). N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu. 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	PEK_W01 – PEK_W09	Egzamin pisemny
P = F1 (wymagana jest pozytywna ocena)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Doliński J., Mikrokontrolery AVR w praktyce, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2003 [2] Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKŁ, Warszawa 1980 [3] Pełka R., Mikrokontrolery – architektura, programowanie, zastosowania, WKŁ, Warszawa 2000 [4] Niederliński A., Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, WNT, Warszawa 1985 [5] Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna wydawnicza PWr, Wrocław 2001 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Noty aplikacyjne omawianych układów scalonych
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Łukasz Korus, lukasz.korus@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie Systemów Wbudowanych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka (AiR)**
I SPECJALNOŚCI **Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)**

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	S1ART_W01	C1	Wy1	N1, N3
PEK_W02	S1ART_W01	C1	Wy2	N1, N3
PEK_W03	S1ART_W01	C1	Wy3	N1, N3
PEK_W04	S1ART_W01	C2	Wy4	N1, N3
PEK_W05	S1ART_W01	C3	Wy5, Wy6, Wy7	N1, N2, N3
PEK_W06	S1ART_W01	C4	Wy8, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W07	S1ART_W03, S1ART_W10	C5	Wy10, Wy11, Wy12	N1, N2, N3
PEK_W08	S1ART_W03, S1ART_W10	C5	Wy10, Wy11, Wy12	N1, N2, N3
PEK_W09	S1ART_W09	C6	Wy13	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr

Nazwa w języku polskim:
 Nazwa w języku angielskim:
 Kierunek studiów:
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma:
 Rodzaj przedmiotu:
 Kod przedmiotu
 Grupa kursów

KARTA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie zarządzania
Computer support of management
Automatyka i Robotyka
ART
I stopień, stacjonarna
obowiązkowy
ARES502
TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
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)			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. Przedstawienie podstawowych pojęć z zakresu zarządzania.
- C2. Przedstawienie systemów MPR, EPR.
- C3. Przedstawienie zasad tworzenia różnych systemów wspomagania decyzji.
- C4. Przedstawienie procesu wdrażania systemów w firmach.
- C5. Wytlumaczenie potrzeby stosowania systemów wyposażonych w sztuczną inteligencję.
- C6. Przedstawienie firm wdrażających systemy wspomaganie.
- C7. Przedstawienie metod przesyłania i zabezpieczania danych w sieci.
- C8. Przedstawienie najpopularniejszych metod analiz stosowanymi w systemach wspomaganie decyzji.

C9	Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych: odpowiedzialności, uczciwość i rzetelności. Poszanowanie zasad obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.
----	---

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna pojęcia z zakresu zarządzania
PEK_W02	Zna ideę systemów MPR i EPR
PEK_W03	Rozumie zasady tworzenia różnych systemów wspomagających podejmowanie decyzji,
PEK_W04	Rozumie ideę tworzenia systemów, role standardów i systemów ze sztuczną inteligencją oraz wie jakie przynosi to efekty.
PEK_W05	Wie jakie firmy zajmują się wdrażaniem systemów.
PEK_W06	Wie jak zabezpieczyć dane firmy oraz bezpiecznie przesyłać informacje
PEK_W07	Zna metodę analizy CPM, CPM-cost

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Potrafi obsługiwać program MS Project Pro 2003/2010
PEK_U02	Potrafi przeprowadzić analizę projektu metodą CPM, CPM-cost
PEK_U03	Potrafi zaprojektować moduł dokonujący analizy CPM, CPM-cost

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,
PEK_K03	ma świadomość zalet i wad pracy w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarządzanie i informatyzacja pojęcia podstawowe	2
Wy2	Typologia informatycznych systemów zarządzania	2
Wy3	Systemy informatyczne wg APICS	2
Wy4	Systemy informatyczne ERP	2
Wy5	Systemy eksperckie	2
Wy6	Systemy komputerowe w planowaniu produkcji	2
Wy7	Narzędzia zarządzania informacją	2
Wy8	Cykl życia systemów informatycznych	2
Wy9Wy10	Tworzenie i wdrażanie systemów informatycznych	4
Wy11	Narzędzia CASE	2
Wy12	Technologie mobilne i sieci komputerowe	2
Wy13	Systemy e-biznesu	2
Wy14Wy15	Bezpieczeństwo zasobów informatycznych	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne.	1
La2	Zaprojektowanie modułu CPM	2
La3	Badanie zaprojektowanych modułów CPM	2
La4	Obsługa programu PS6	2
La5	Obsługa programu MS Project 2003/2010	2
La6	Stworzenie projektu w programie MS Project 2003/2010	2
La7	Zaprojektowanie modułu CPM-cost	2
La8	Badanie zaprojektowanych modułów CPM-cost	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
N2	Praca własna - samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N3	Konsultacje
N4	Ćwiczenia laboratoryjne
N5	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_W07	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K02	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń
P = 0.5*F1+0.5*F2, ocena F1 i F2 muszą być ocenami pozytywnymi		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Udostępniony przez prowadzącego zestaw slajdów <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] A. Nowicki, Komputerowe wspomaganie biznesu (2006) [2] R. Knosyla i Zespół, Komputerowe wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem – Nowe metody i systemy (2007) [3] Z. Klonowski, Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne (2004) [4] S. Zieliński–Inteligentne systemy w zarządzaniu. Teoria i praktyka(2000) [5] P. Adamczewski. Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce,Warszawa,PWN,(2005) [6] M.Marek. Bezpieczeństwo informacji,Warszawa, PWN, (2005) [7] C.Orłowski.Projektowanie hybrydowych systemów informatycznych do wspomagania zarządzania,Wydaw.Politech.Gdańskiej,(1999). [8] Z. Szyjewski. Zarządzanie projektami informatycznymi, metodyka tworzenia systemów

informatycznych. Warszawa, Agencja Wydaw. Placet,(2001).
[9] J. Florek, E. Klimasara -Uwarunkowania tworzenia zintegrowanych systemów informatycznych (2002)
[10] S. Wrycza. Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (1999)
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Mariusz Makuchowski, mariusz.makuchowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe Wspomaganie Zarządzania
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI ART

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	S1ART_W03	C1	Wy1 - Wy15	N1 – N3
PEK_W02	S1ART_W03	C2	Wy3, Wy4	N1 – N3
PEK_W03	S1ART_W03	C3,C4	Wy8 - Wy10	N1 – N3
PEK_W04	S1ART_W03	C2, C3, C5	Wy4 - Wy6	N1 – N3
PEK_W05	S1ART_W03	C6	Wy9, Wy10	N1 – N3
PEK_W06	S1ART_W03	C7	Wy12 - Wy15	N1 – N3
PEK_U01	S1ART_U3	C2	La5, La6	N1 – N3
PEK_W07 PEK_U02 PEK_U03	S1ART_U3	C8	La2, La3, La7, La8	N3 – N5
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	S1ART_K01	C9	Wy1 - Wy15 La1 - La8	N1 - N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Platformy programistyczne .Net/Java
Nazwa w języku angielskim:	Programming platforms .Net/Java
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i robotyka - AIR
Specjalność (jeśli dotyczy):	Technologie informacyjne w systemach automatyki
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES504
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	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

1. K1AIR_ W13 (INEW002)
2. K1AIR_ U13 (INEW002)
3. K1AIR_ W09 (INEW001)
4. K1AIR_ U08 (INEW001)
5. K1AIR_ U09 (INEW001)
6. K1AIR_ W30 (AREK10)
7. K1AIR_ U32 (AREK10)
8. K1AIR_ W34 (AREK15)
9. K1AIR_ U37 (AREK15)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie ogólnej wiedzy o platformach Java i .Net, ich podobieństwach i różnicach (kodzie bajtowym, wirtualnej maszynie, możliwościach klas, narzędziach programistycznych).
- C2. Opanowanie umiejętności posługiwania się zintegrowanym środowiskiem programowania wspierającym język Java (Eclipse/IBM Software Architect, Netbeans)
- C3. Opanowanie podstaw posługiwania się zintegrowanym środowiskiem programowania

wspierającym rodzinę języków .Net (MS Visual Studio).

C4. Opanowanie podstaw projektowania i implementacji rozwiązań z zakresu automatyki i informatyki zgodnie ze specyficznym dla języka Java paradygmatem programowania obiektowego.

C5. Opanowanie podstaw projektowania i implementacji rozwiązań z zakresu automatyki i informatyki zgodnie ze specyficznym dla rodziny języków .Net paradygmatem programowania obiektowego.

C6. Opanowanie podstaw wykorzystania narzędzi wspierających tworzenie oprogramowania (zasady działania repozytorium kodu, repozytorium kodu Git)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna specyfikę programowania w języku Java i w językach platformy .Net

PEK_W02 – Zna możliwości zintegrowanych środowisk programowania dla platformy Java i .Net

PEK_W03 – Zna różnice i podobieństwa między platformami .Net i Java oraz ich potencjał

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Umie napisać prostą aplikację konsolową na platformie Java i .Net

PEK_U02 – Umie napisać prostą aplikację okienkową na platformie Java i .Net

PEK_U03 – Umie napisać prostą aplikację sieciową na platformie Java i .Net

PEK_U04 – Umie zaprojektować i wykorzystać struktury danych dla platformy Java i platformy .Net

PEK_U05 – Umie przygotować i przeprowadzić wdrożenie własnej aplikacji

PEK_U06 – Umie wykorzystywać narzędzia typu repozytorium kodu Git

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość wpływu jakości tworzonego kodu na możliwość jego dalszego rozwoju przez innych programistów.

PEK_K02 – rozumie konieczność samodzielnego doksztalcania się, szczególnie w obliczu ciągłej ewolucji technologii informatycznych i zmian słownika branżowego, używanego w komunikacji pomiędzy specjalistami.

TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do narzędzi i środowisk wykorzystywanych w ramach platform Java i .NET. Wprowadzenie do pojęcia repozytorium kodu: własności i możliwości repozytorium kodu Git.	2
Wy2	Platforma .NET (rozwój platformy, Common Language Runtime, .NET Framework Class Library, Common Language Specification, .NET Framework SDK, Visual Studio .NET)	2
Wy3	Platforma .NET: API oferowane przez platformę, deklarowanie własnych struktur danych (tablice i kolekcje)	2
Wy4	Typy danych (podstawowe typy danych, ciągi znaków i wyrażenia regularne), elementy programowania obiektowego (klasy, interfejsy, właściwości, metody, atrybuty, delegaci i zdarzenia)	2
Wy5	Język C#: charakterystyka obiektowości (realizacja polimorfizmu), wyrażenia lambda, język LINQ	2

Wy6	Platforma Java – podstawowe pojęcia (operatory, pętle, obiektowość, itp. w Javie)	2
Wy7	Programowanie w Javie (tworzenie graficznych interfejsów użytkownika, wykorzystanie XML w programowaniu)	2
Wy8	Repetytorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Szkolenie stanowiskowe BHP. Wprowadzenie do środowiska programowania wspierającego rodzinę języków .Net (MS Visual Studio). Wprowadzenie do tematyki testów jednostkowych.	2
La2	Projekt aplikacji konsolowej .Net, dostarczającej rozwiązania prostego problemu symulacyjnego	2
La3	Projekt aplikacji okienkowej .Net, dostarczającej GUI w postaci formularzy	2
La4	Rozwój aplikacji okienkowej .Net – obsługa kontrolek, połączenia sieciowe typu WebClient, wykorzystanie kolekcji obiektów, serializacja	2
La5	Wprowadzenie do wykorzystania persystencji danych w .Net – testowa aplikacja z wykorzystaniem EntityFramework	2
La6	Wykorzystanie persystencji danych w .Net w aplikacji okienkowej do definiowania prostego systemu decyzyjnego (warunek / akcja)	2
La7	Wykorzystanie połączenia do zewnętrznego systemu / API przy użyciu komunikacji sieciowej http, formatu JSON	2
La8	Wprowadzenie do środowiska programowania wspierającego język Java (Eclipse/IBM Software Architect, Netbeans).	2
La9	Projekt aplikacji konsolowej Java, dostarczającej rozwiązania prostego problemu kombinatorycznego	2
La10	Projekt aplikacji okienkowej Java, dostarczającej GUI w postaci formularzy	2
La11	Wykorzystanie klas i interfejsów Java w implementacji pakietu narzędzi do obliczeń numerycznych	2
La12	Wykorzystanie kolekcji Java w implementacji własnego algorytmu przetwarzania danych	2
La13	Projekt aplikacji z elementami grafiki w Java	2
La14	Stworzenie rozproszonego rozwiązania z wykorzystaniem wątków w Java	2
La15	Podsumowanie wykonanych prac i zadania dodatkowe.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora N2. Ćwiczenia w laboratorium komputerowym N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń 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 - PEK_K02	Ocena sposobu wykonania zadania (uwzględniająca jakość wygenerowanego kodu)

		oraz zakresu zaimplementowanych funkcji częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu), ocena poziomu nabytych umiejętności (na podstawie odpowiedzi na pytania związane z wykonanym zadaniem) w trakcie zajęć laboratoryjnych
F2	PEK_W01 - PEK_W03	Odpowiedzi ustne lub pisemne z pytań zadawanych w trakcie wykładu Kolokwium końcowe
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$ Koniecznie jest uzyskanie oceny pozytywnej z każdej formy realizowanych w ramach przedmiotu (laboratorium oraz wykład)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Jennifer Greene, Andrew Stellman, Head First C#, 3rd Edition, O'Reilly Media/Helion, 2013 [2] Andrew Troelsen, Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 Framework, apress, 2012 [3] Joseph Albahari, Ben Albahari, C# 5.0 in a Nutshell, 5th Edition, O'Reilly Media, 2012 [4] Kathy Sierra, Bert Bates, Java. Rusz głową! Wydanie II, Helion, Gliwice, 2010 [5] Joshua Bloch, Java. Efektywne programowanie Wydanie II, Helion, Gliwice, 2009 [6] Brian Goetz et al., Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley Professional, 2006 [7] Joshua Bloch, Neal Gafter, Java Puzzlers, Addison-Wesley Professional, 2005 [8] The Java Tutorials, http://docs.oracle.com/javase/tutorial/ [9] Lewis, Loftus, Java Software Solutions, Addison-Wesley, 2014 [10] Deitel, Deitel, Java: How to Program, Prentice Hall, 2011	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Brett D. McLaughlin, Gary Pollice, David West, Analiza i projektowanie obiektowe. Rusz głową!, Helion, Gliwice, 2010 [2] Robert C., Martin, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Prentice Hall, 2008 [3] Roy Osherove, The Art Of Unit Testing, Manning Publications, 2013 [4] Micah Martin, Robert C. Martin, Agile Principles, Patterns, and Practices in C#, Prentice Hall, 2006	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Bartosz Jabłoński, Bartosz.jablonski@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Platformy programistyczne .Net/Java
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i robotyka - AIR**
I SPECJALNOŚCI **Technologie informacyjne w systemach automatyki - ART**

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	S1ART_W05	C1, C3, C4, C5	Wy1 – Wy8	N1 – N5
PEK_W02	S1ART_W05	C1, C3, C4, C5	Wy1, Wy2, Wy6	N1 – N5
PEK_W03	S1ART_W05	C1, C3, C4, C5	Wy1 – Wy8	N1 – N5
PEK_U01	S1ART_U2	C1, C2, C3, C4, C5	La1 – La2, La9	N1 – N5
PEK_U02	S1ART_U2	C1, C2, C3, C4, C5	La3 – La7, La10 – La 14	N1 – N5
PEK_U03	S1ART_U2	C1, C2, C3, C4, C5	La3 – La7, La14	N1 – N5
PEK_U04	S1ART_U2	C1, C2, C3, C4, C5	La5 – La7, La11 – La12	N1 – N5
PEK_U05	S1ART_U2	C1, C2, C3, C4, C5	La1 – La15	N1 – N5
PEK_U06	S1ART_U2	C2, C3, C6	L1 – La15	N1 – N5
PEK_K01		C4, C5, C6	La1 – La15	N1 – N5
PEK_K02		C4, C5	La1 – La15	N1 – N5

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Sieci neuronowe i neurosterowniki 2**Nazwa w języku angielskim: **Neural networks and neurocontrollers 2**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Specjalność: **Technologie informacyjne w systemach automatyki - ART**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarne**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**Kod przedmiotu: **ARES507**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	
Liczba punktów ECTS				2	
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. ARES501

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie umiejętności korzystania z dedykowanych narzędzi do symulacji sieci neuronowych
- C2. Zdobycie umiejętności stosowania sieci neuronowych do klasyfikacji, aproksymacji funkcji, predykcji i wykrywania skupisk danych
- C3. Zdobycie umiejętności stosowania sieci neuronowych do identyfikacji oraz sterowania obiektów nieliniowych
- C4. Zdobycie umiejętności stosowania metod optymalizacyjnych i symulacyjnych we wspomaganiu decyzji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi dobrać rodzaj stosowanej sieci neuronowej i algorytm uczenia do zadanego problemu z dziedziny klasyfikacji, aproksymacji, predykcji
- PEK_U02 – potrafi zaimplementować w dedykowanym pakiecie system zbierania oraz wstępnego przetwarzania danych na potrzeby uczenia sieci neuronowych
- PEK_U03 – potrafi przeprowadzić w dedykowanym pakiecie uczenie sieci neuronowej ocenić przebieg uczenia i jakość działania sieci
- PEK_U04 – potrafi zaimplementować w dedykowanym pakiecie system identyfikacji obiektu dynamicznego
- PEK_U05 – potrafi zaimplementować w dedykowanym pakiecie prosty neurosterownik
- PEK_U06 – potrafi w przystępny sposób zaprezentować zastosowane rozwiązanie i osiągnięte wyniki

z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- PEK_K02 – potrafi harmonogramować realizację zadania i określać właściwie priorytety umożliwiające realizację zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
-	-	-
Suma godzin		0

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
-	-	-
Suma godzin		0

Forma zajęć – projekt		Liczba Godzin
Pr1	Zapoznanie z powszechnie stosowanymi narzędziami do symulacji sieci neuronowych: MATLAB Neural Network Toolbox i STATISTICA Data Miner	2
Pr2	Przykłady zastosowań sieci neuronowych typu MLP, RBF i SOM do prostych zadań z dziedziny klasyfikacji, aproksymacji, predykcji – zadania laboratoryjne z użyciem wyżej wymienionych pakietów	2
Pr3	Zapoznanie z narzędziami do identyfikacji systemów i sterowania – toolbox’y SYSID i NNCTRL dla pakietu MATLAB	1
Pr4	Przedstawienie proponowanych zagadnień projektowych z zakresu identyfikacji obiektów nieliniowych i sterowania. Ukonstytuowanie grup projektowych, wybór tematów	1
Pr5	Dyskusja założeń projektowych, sposobu zbierania danych oraz uczenia sieci neuronowej	1
Pr6	Realizacja projektu – implementacja systemu, zbieranie danych, uczenie sieci	5
Pr7	Analiza wyników, dokumentacja projektu	1
Pr8	Prezentacja wyników projektu pozostałym grupom, ocena projektu	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 Prezentacje slajdów z wykorzystaniem wideoprojektora N2 Ćwiczenia laboratoryjne N3 Konsultacje N4 Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N5 Praca własna – implementacja systemu zbierania danych oraz uczenia sieci neuronowych N6 Praca własna – analiza wyników, przygotowanie dokumentacji projektu N7 Prezentacja wyników, dyskusja

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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
F2	PEK_W03, PEK_W04 PEK_U01 ÷ PEK_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	Przygotowanie, wykonanie i dokumentacja projektu, aktywność na etapach pośrednich projektu
F3	PEK_K03	Prezentacja wyników projektu
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2 + 0,3 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Norgaard, M., O. Ravn, N. K. Poulsen and L. K. Hansen: Neural networks for modelling and control of dynamic systems, Springer, London, 2000 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> 1. Stanisław Osowski „Sieci neuronowe w przetwarzaniu informacji.”; Warszawa 2000 2. J. Korbicz, A. Obuchowicz, D. Uciński "Sztuczne sieci neuronowe. PLJ 1994, Warszawa 3. J. Żurada, M. Barski, W. Jędruch "Sztuczne sieci neuronowe". PWN, Warszawa 1996 <u>STRONY INTERNETOWE Z OPROGRAMOWANIEM:</u> http://www.iau.dtu.dk/research/control/nnctrl.html http://www.iau.dtu.dk/research/control/nnsysid.html
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Piotr Ciskowski piotr.ciskowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Sieci neuronowe i neurosterowniki 2 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

Automatyka i Robotyka

Specjalność : Technologie informacyjne w systemach automatyki

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01 ÷ PEK_U03	S1ART_U4	C1÷C3	Pr1 ÷ Pr3	N1, N2, N4
PEK_U04 ÷ PEK_U05 PEK_K01 ÷ PEK_K02	S1ART_U1, S1ART_U5, S1ART_K01	C3, C4	Pr4 ÷ Pr7	N5, N6
PEK_U06	S1ART_U10	C3	Pr8	N7

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim : Inteligentne budynki

Nazwa w języku angielskim : Intelligent buildings

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka (AiR)

Specjalność: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

Stopień studiów i forma: I stopień, forma stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: ARES509

Grupa kursów: TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	0	0	0	0
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	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)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

AREK004; AREK008; AREK017; AREK006; ARES403.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu genezy i historii rozwoju budynków inteligentnych.
- C2. Nabycie wiedzy z zakresu zróżnicowanych zadań budynku inteligentnego, jako złożonego obiektu z rozproszoną inteligencją.
- C3. Nabycie wiedzy z zakresu systemów bezpieczeństwa w inteligentnym domu.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu systemów zarządzania energią i zapewnienia komfortu w inteligentnych budynkach.
- C5. Nabycie wiedzy z zakresu systemów multimedialnych i informatycznych.
- C6. Nabycie wiedzy w zakresie technologii integracji systemów w budynkach inteligentnych.
- C7. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania automatyki budynkowej w inteligentnych budynkach.

C8. Nabycie wiedzy dotyczącej wyszukiwania i korzystania z dokumentacji producentów i katalogów firmowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące idei inteligentnych budynków.
- PEK_W02 – Zna architekturę, funkcjonalności i własności struktur systemów automatyki budynkowej.
- PEK_W03- Ma wiedzę dotyczącą systemów bezpieczeństwa (SSWiN, KD, SAP, CCTV i inne) w budynkach inteligentnych.
- PEK_W04 – Ma wiedzę dotyczącą systemów zarządzania energią (elektryczną, ciepłą i innymi), systemami technologicznymi i komfortem (HVAC) w budynkach inteligentnych.
- PEK_W05- Ma wiedzę w zakresie systemów zarządzania informacją, w tym systemami multimedialnymi i informatycznymi.
- PEK_W06- Zna ogólne zasady doboru systemów sterujących budynkiem inteligentnym w odniesieniu do założeń projektowych.
- PEK_W07 – Ma wiedzę dotyczącą metod integracji systemów automatyki budynkowej i systemów integrujących w budynkach inteligentnych (BMS, IBMS i inne).
- PEK_W08- Zna metodologię projektowania systemów i ich integracji w budynkach inteligentnych.
- PEK_W09 – Rozumie zagadnienia współdziałania architektów, elektroników, automatyków i informatyków na rzecz projektowania budynków inteligentnych.

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.
- PEK_K03 – rozumie potrzebę stosowania ogólnych zasady etyki w pracy zawodowej, a w szczególności projektowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza i idea inteligentnych budynków. Przegląd wybranych budynków inteligentnych pod względem przeznaczenia (biurowce, hotele, szpitale, centra kongresowe itd.). Problematyka zarządzania bezpieczeństwem, energią, komfortem i informacją w inteligentnym budynku. Zagadnienia algorytmizacji i optymalizacji sterowania oraz zarządzania budynkiem inteligentnym.	2
Wy2	Inteligentny budynek jako złożony obiekt z rozproszoną inteligencją. Funkcjonalność i struktura inteligentnego budynku. Systemy wchodzące w skład inteligentnego budynku. Automatyka budynkowa.	2
Wy3	Zintegrowane systemy bezpieczeństwa w inteligentnym budynku: telewizji dozorowej i monitoringu, kontroli dostępu i czasu pracy, sygnalizacji napadu i włamania, przeciwpożarowe i gaśnicze.	6

Wy4	Zintegrowane systemy zarządzania energią i komfortem: systemy dystrybucji i pomiarów energii elektrycznej, inteligentnego sterowania oświetleniem, sterowania energią cieplną, systemy klimatyzacji i wentylacji.	4
Wy5	Zintegrowane systemy multimedialne i telekomunikacyjne : systemy prezentacji audiowizualnej, systemy nagłośniawce i rozgłoszeniowe, systemy telewizji dystrybucyjnej i interaktywnej, systemy wideokonferencyjne, systemy łączności wewnętrznej, systemy informatyczne.	6
Wy6	Integracja systemów zarządzania budynkiem (IBMS). Poziomy integracji. Współczesne magistrale systemowe wykorzystywane w automatyce budynkowej i integracji systemów w inteligentnym budynku. Narzędzia komputerowe wspomagające zarządzanie inteligentnym budynkiem.	4
Wy7	Podstawy i metodologia projektowania inteligentnego budynku. Zagadnienia bezpieczeństwa systemowego w inteligentnym budynku, w tym kompatybilności elektromagnetycznej, redundancji zasilania, ochrony odgromowej i przepięciowej, ochrony danych.	4
Wy8	Symbioza architektury, technologii i elektroniki w inteligentnym budynku jako efekt interdyscyplinarnej realizacji procesu projektowania. Aspekty prawne w realizacji i eksploatacji inteligentnych budynków. Aktualne trendy w rozwoju inteligentnych domów, budynków i miast.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora i opcjonalnie elementów urządzeń automatyki budynkowej.	
N2. Konsultacje.	
N3. 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_W09 PEK_K01 ÷ PEK_K03	Kolokwium pisemne
P = F1 Uwaga: Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej (P) jest uzyskanie pozytywnej oceny formującej (F1).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Niezabitowska E. i inni: Budynek inteligentny. Tom I i II. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2005
- [2] Mikulik J.: Budynek inteligentny, TOM II – Podstawowe Systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
- [3] Merz H., Hansemann T., Hubner C.: Building Automation – Communication Systems with EIB/KNX, LON and BACnet. Springer Series on Signals and Communication Technology. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009
- [4] Shengwei Wang: Intelligent Buildings and Building Automation. Spon Press. New York 2010
- [5] Katalogi branżowe dotyczące urządzeń automatyki budynkowej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3, Podręcznik użytkownika, 2006.
- [7] Wizualizacja w CoDeSys, Uzupełnienie podręcznika do programowania sterowników PLC w CoDeSys 2.3, 2006.
- [8] P. Petykiewicz, Inteligentne instalacje elektryczne, COSiW SEP, Warszawa, 2001
- [9] Modular I/O-System KNX IP Controller 750-849; Technical description, installation and configuration -Version 1.0.6
- [10] Fieldbus Independent I/O Module KNX/EIB/TP1 Module - Router Mode 753-646, Manual - Version 1.0.3

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

Dr inż. Andrzej Jabłoński, email: andrzej.jablonski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
BUDYNKI INTELIGENTNE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU: Automatyka i Robotyka (AiR)
i SPECJALNOŚCI: Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)

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	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C1	Wy1	N1; N2; N3
PEK_W02	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C2	Wy2	N1; N2; N3
PEK_W03	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C3	Wy3	N1; N2; N3
PEK_W04	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C4	Wy4	N1; N2; N3
PEK_W05	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C5	Wy5	N1; N2; N3
PEK_W06	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C6	Wy7	N1; N2; N3
PEK_W07	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C6	Wy6	N1; N2; N3
PEK_W08	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C7; C8	Wy7; Wy6	N1; N2; N3
PEK_W09	S1ART_W07 (T1A_W05; T1A_W06)	C2; C7	Wy8	N1; N2; N3
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	S1ART_K01 (TIA_K02; TIA_K03; TIA_K04)	C7; C8	Wy1-Wy8	N1; N2; N3;

** - 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:	Automatyka i Robotyka
Specjalność:	Systemy informacyjne w automatyce ART
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES512
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 umiejętności:

PEK_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki rozwiązań

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 pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich i elementów systemu składu tekstu LaTeX.	4
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	4
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 F1>2, F2>2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

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

Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz ewaryst.rafajlowicz@pwr.wroc.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_U01	S1ART_U12	C2	Se2, Se4	N1
PEK_U02	S1ART_U12	C3	Se3, Se4	N2, N3
PEK_U03	S1ART_U12	C1 ,C2, C3, C4	Se3, Se4	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Podstawy automatyki i robotyki
Nazwa w języku angielskim: Introduction to automation and control
Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: AREW001
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		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii regulacji i teorii systemów.
 C2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia prostych symulacji w środowisku MATLAB/Simulink.
 C3 Nabycie wiedzy z zakresu zasad działania i doboru nastaw regulatorów, czujników, urządzeń wykonawczych i sterowników przemysłowych, sieci komputerowych i standardów sygnałów automatyki, oraz zastosowań systemów wizyjnych.
 C4 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji, tworzenia modelu matematycznego, symulacji komputerowej, projektowania dynamiki układu zamkniętego.
 C5 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy manipulatorów i robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych, oraz robotyzacji procesów produkcyjnych.
 C6 Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu obsługi i programowania robotów przemysłowych, stacjonarnych i mobilnych.
 C7 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu perspektyw i kierunków rozwojowych technologii dla systemów oraz urządzeń automatyki i robotyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna definicje i podstawowe własności systemów statycznych i dynamicznych oraz liniowych i nieliniowych.

PEK_W02 Zna podstawowe struktury układów regulacji oraz regulatorów liniowych.

PEK_W03 Zna podstawowe zastosowania robotów mobilnych, rozumie pojęcia samo-lokalizacji i autonomii robota.

PEK_W04 Ma ogólną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania.

PEK_W05 Zna podstawowe konfiguracje robotów przemysłowych, ich budowę, zdolności manipulacyjne i zastosowania, ma elementarną wiedzę z zakresu sterowania i języków programowania robotów, oraz na temat efektorów i układów sensorycznych stosowanych w robotyce.

PEK_W06 Ma podstawową wiedzę odnośnie modeli matematycznych obiektów sterowania, metod identyfikacji i symulacji komputerowej, oraz zastosowań systemów wizyjnych.

PEK_W07 Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru regulatorów i nastaw regulatorów, czujników, sterowników przemysłowych, oraz urządzeń wykonawczych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment w celu wyznaczenia dynamiki obiektu sterowania.

PEK_U02 Potrafi opracować prosty algorytm sterowania w inteligentnym budynku, zakodować algorytm i przetestować w warunkach laboratoryjnych.

PEK_U03 Potrafi korzystać z dokumentacji technicznej robotów i wykorzystać ją do obsługi, sterowania ręcznego i prostego programowania typowego robota przemysłowego.

PEK_U04 Umie przeprowadzić proste symulacje liniowych systemów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink.

PEK_U05 Umie przeprowadzić proste badania układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink.

PEK_U06 Potrafi uruchomić robota mobilnego oraz przetestować sprawność jego podzespołów, systemu jezdni i układów sensorycznych.

Z zakresu kompetencji:

PEK_K01 Rozumie i potrafi stosować zasady BHP w trakcie pracy z urządzeniami automatyki i robotyki w laboratorium i poza nim.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Automatyzacja i robotyzacja – podstawowe pojęcia. Podstawowe struktury układów regulacji i regulatorów liniowych, sterowniki przemysłowe, czujniki, urządzenia wykonawcze.	2,0
Wy2	Systemy statyczne i dynamiczne, liniowe i nieliniowe, stacjonarne i niestacjonarne. Wybrane własności systemów, stabilność i niestabilność.	2,0
Wy3	Regulacja automatyczna. Układy regulacji z otwartą i zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego. Wybrane własności elementarnych regulatorów liniowych.	2,0
Wy4	Identyfikacja, tworzenie modelu matematycznego, symulacja komputerowa, projektowanie dynamiki układów zamkniętych.	2,0

Wy5	Roboty przemysłowe, stacjonarne i mobilne, budowa, typy i konfiguracje manipulatorów, zadania układów sterowania, metody programowania, typowe parametry techniczne, zastosowania.	2,5
Wy6	Roboty usługowe, medyczne, społeczne, roboty inteligentne; robotyzacja i elastyczne systemy produkcyjne, kierunki i perspektywy robotyki.	2,5
Wy7	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	2,0
	Suma godzin	15
Forma zajęć - laboratorium		
La1	Roboty mobilne, zasady konstrukcji, sensoryka, autonomia i samolokalizacja	2,5
La2	Roboty przemysłowe, budowa, manipulator, układ sterowania, panel sterowania i programowania, efekторы, obsługa i podstawy programowania.	2,5
La3	Standardowe sygnały automatyki i magistrale komunikacyjne w inteligentnych budynkach.	2,0
La4	Pomiary sygnałów dwustanowych i analogowych. Badanie analogowego toru pomiarowego i wykonawczego. Eksperyment wyznaczania parametrów charakterystyki dynamicznej obiektu.	2,0
La5	Symulacja prostych liniowych systemów dynamicznych w środowisku MATLAB/Simulink	2,0
La6	Symulacja i badanie własności prostych układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink	2,0
La7	Systemy wizyjne w automatyce i robotyce	2,0
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem multimediiów N2. prezentacje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych N3. ćwiczenia praktyczne na stanowiskach laboratoryjnych N4. dyskusja problemowa N5. konsultacje N6. praca własna - przygotowanie sprawozdań N7. praca własna - studia literaturowe i materiałów źródłowych

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	PEK1_U01, PEK1_U02 PEK1_U03, PEK1_U04 PEK1_U05, PEK1_U06 PEK1_K01	ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań i zadanych opracowań
F2	PEK1_W01, PEK1_W02 PEK1_W03, PEK1_W04 PEK1_W05, PEK1_W06 PEK1_W07	kolokwium pisemne
P= 0.5F1+0.5F2 Obie oceny formujące F1 oraz F2 muszą być pozytywne. Niealiczenie ćwiczeń laboratoryjnych ocena F1, oznacza niezaliczenie kursu. W przypadku kolokwium poprawkowego, ocena F2 jest średnią arytmetyczną z obu kolokwiów.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa

1. Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław 2001.
2. Halawa J. Symulacja i komputerowe sterowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
3. Klimesz J., Solnik W., Urządzenia automatyki, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Siemens, *SIMATIC S7-1200 w przykładach*. Siemens, Warszawa 2011.
6. J.-C. Latombe, Robot motion planning, Kluwer Academic Publishers 1993.
7. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011
8. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1993

Literatura uzupełniająca

1. Brzózka J. Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.
2. Lesiak P., Świtalski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.
3. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
5. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
6. Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

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

Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy automatyki i robotyki
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_W01	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C1,C2	Wy1,Wy2,La5,La6	N1,N2,N3,N4,N7
PEK_W02	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C1	Wy3,La6	N1,N2,N3,N4,N7
PEK_W03	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,	C5,C6	Wy6,La1	N1,N2,N3,N6,N7
PEK_W04	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,	C5,C6,C7	Wy6,La1	N1,N2,N3,N6,N7
PEK_W05	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10	C5,C6,C7	Wy5,Wy6,La2	N1,N2,N3,N6,N7
PEK_W06	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10,K1AIR_W12,	C3,C4	Wy3,Wy4,Wy7,La5, La6,La7	N1,N3,N4,N6
PEK_W07	K1AIR_W11, K1EKA_W10, K1INF_W11, K1TIN_W10, K1TEL_W10, K1AIR_W25	C3,C4	Wy3,Wy4,Wy7,La3, La4	N1,N3,N4,N6
PEK_U01	K1AIR_U22, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C3,C4	Wy4,La6	N1,N3,N4,N6
PEK_U02	K1AIR_U30, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C3	La3	N3,N4
PEK_U03	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C5	La2	N3,N4,N6,N7
PEK_U04	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C2	La6	N3,N4
PEK_U05	K1AIR_U11, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C4	La5	N3,N4
PEK_U06	K1AIR_U30, K1EKA_U09, K1INF_U10, K1TIN_U10, K1TEL_U09	C6	La1,La7	N3,N4,N7

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ Elektroniki (W4) PWr

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim:** *Miernictwo 2***Nazwa w języku angielskim:** *Measurement technique 2***Kierunek studiów:** *Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, Teleinformatyka***Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** ETEW002**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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			0,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1EKA_W07 lub K1INF_W08 lub K1TEL_W07 lub K1AIR_W08 lub K1TIN_W08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie zasad eksploatacji podstawowych analogowych i cyfrowych urządzeń pomiarowych
- C2. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
- C3. Nabycie umiejętności analizy wyników prostych pomiarów
- C4. Poznanie zasady działania i podstawowych funkcji oscyloskopu
- C5. Nabycie umiejętności pomiarów napięć w obwodach prądu stałego
- C6. Nabycie umiejętności pomiarów natężenia prądu w obwodach prądu stałego
- C7. Nabycie umiejętności statystycznej analizy wyników pomiarów
- C8. Poznanie elektrycznych sygnałów okresowo zmiennych w czasie i zasad pomiaru ich częstotliwości

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi opisać budowę, wykorzystywać i obsługiwać podstawowe analogowe i cyfrowe przyrządy pomiarowe

PEK_U02 – potrafi połączyć układ pomiarowy i poprawnie zaprezentować wyniki pomiarów

PEK_U03 – potrafi opisać budowę, podstawowe funkcje i zastosowania oraz obsługiwać oscyloskop.

PEK_U04 – potrafi wykonywać i analizować pomiary napięć w obwodach prądu stałego

PEK_U05 – potrafi wykonywać i analizować pomiary natężeń prądów w obwodach prądu stałego

PEK_U06 – potrafi ocenić ostateczny wynik pomiaru na podstawie wielu statystycznie niezależnych pomiarów jednostkowych oraz dokonać analizy takiego doświadczenia

PEK_U07 – potrafi wykonywać i analizować pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	1
La2	Narzędzia pomiarowe	2
La3	Oscyloskop – zasada działania, obsługa i zastosowania	2
La4	Pomiary napięcia stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La5	Pomiary natężenia prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La6	Statystyczna ocena wyników pomiarów	2
La7	Pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów okresowych	2
La8	Termin rezerwowy– odrabianie zaległości lub temat wolny	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N2. Ćwiczenia laboratoryjne – krótkie 10 min. sprawdziany przygotowania teoretycznego

N3. Ćwiczenia laboratoryjne – łączenie obwodów pomiarowych i obsługa przyrządów

N4. Ćwiczenia laboratoryjne – protokoły z przeprowadzonych doświadczeń

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
F2	PEK_U01÷PEK_U07	Pisemne kartkówki, dyskusje, sprawność obsługi przysządków i ich łączenia, protokoły
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: „Metrologia elektryczna”, WNT, Warszawa 1996r
- [2] Dusza J.: „Podstawy miernictwa”, Oficyna Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998r.
- [3] Marcyniuk A.: „Podstawy metrologii elektrycznej”, WNT, Warszawa 1984r.
- [4] Taylor J.: „Wstęp do analizy błędu pomiarowego”, PWN, Warszawa 1995r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Bolkowski S.: „Elektrotechnika”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993r.
- [6] Marve C.: „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów”, Warszawa 1999r.
- [7] Winiecki W.: „Organizacja komputerowych systemów pomiarowych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997r.

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

Zbigniew Świerczyński, Zbigniew.Swierczynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo 2
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Elektronika, Informatyka,
Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, Teleinformatyka*
I SPECJALNOŚCI

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 (umiejętności)	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3	La1, La2	N1÷N5
PEK_U02	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3	La2-La8	N1÷N5
PEK_U03	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3, C4	La3	N1÷N5
PEK_U04	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3, C5	La4	N1÷N5
PEK_U05	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3, C6	La5	N1÷N5
PEK_U06	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3, C7	La6	N1÷N5
PEK_U07	K1EKA_U05, K1AIR_U07, K1INF_U06, K1TEL_U05, K1TIN_U06	C1, C2, C3, C8	La7	N1÷N5

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW004
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				
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

1. K1TIN_W02, K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02
2. K1TIN_W01, K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01
3. K1TIN_U02, K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02
4. K1TIN_U01, K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości.
 PEK_W02 – zna podstawowe pojęcia używane w opisie systemów telekomunikacyjnych.
 PEK_W03 – zna podstawy modulacji analogowych i cyfrowych.
 PEK_W04 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowych, zna twierdzenie o próbkowaniu.
 PEK_W05 – posiada wiedzę z zakresu modulacji impulsowo kodowej oraz podstaw kodowania w telekomunikacji.
 PEK_W06 – ma wiedzę o szumach i zakłóceniach w systemach telekomunikacyjnych.
 PEK_W07 – zna twierdzenie o przepływności kanału telekomunikacyjnego oraz zasady pracy systemów szerokopasmowych.
 PEK_W08 – zna podstawowe pojęcia z zakresu działania systemów wielokrotnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W-y 1,2	Sprawy organizacyjne. Sygnały w dziedzinie czasu i częstotliwości.	4
Wy3	System telekomunikacyjny – podstawowe pojęcia.	2
W-y 4,5	Modulacje analogowe i cyfrowe.	4
Wy 6	Modulacje impulsowe. Twierdzenie o próbkowaniu.	2
W-y 7,8	Modulacja impulsowo kodowa.	4
W-y 9	Kodowanie w telekomunikacji.	2
W-y 10-12	Szumy i zakłócenia w systemach telekomunikacyjnych.	6
Wy13	Przepływność kanału telekomunikacyjnego. Systemy szerokopasmowe.	2
Wy14	Systemy wielokrotne.	2
Wy15	Repetitorium	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny
N2. Konsultacje
N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.

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_W08	Sprawdzian pisemny lub e-testy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004. [2] Simon Haykin, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004. [3] Daniel Józef Bem, <i>Systemy telekomunikacyjne</i>. Cz. 1, Modulacja, systemy wielokrotne, szumy. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1978. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU POLSKIM</u> [1] W. David Gregg, <i>Podstawy telekomunikacji analogowej i cyfrowej</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1983. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM</u> [1] Tommy Öberg, <i>Modulation, detection and coding</i>, John Wiley & Sons, Chichester 2001. [2] Jerry D. Gibson, <i>Principles of digital and analog communications</i>, MacMillan Publ., New York, 1993. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr hab. inż. Andrzej Kucharski, andrzej.kucharski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy telekomunikacji.
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, Teleinformatyka

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy1, Wy2	1,2,3
PEK_W02	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy3	1,2,3
PEK_W03	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy4, Wy5	1,2,3
PEK_W04	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy6	1,2,3
PEK_W05	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy7÷Wy9	1,2,3
PEK_W06	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy10÷Wy12	1,2,3
PEK_W07	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy13	1,2,3
PEK_W08	K1TEL_W13, K1TIN_W13, K1INF_W14, K1EKA_W13, K1AIR_W14	C1	Wy14	1,2,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW007
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
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

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych technik informacyjnych, sprzętu komputerowego oraz sieciowego
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej usług w sieciach informatycznych oraz wybranych aplikacji
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej sposobów pozyskiwania i przetwarzania informacji
- C4 Nabycie wiedzy dotyczącej narzędzi informatycznych wspomagających redagowania tekstów oraz wykonywanie prostych obliczeń inżynierskich
- C5. Nabycie umiejętności redagowania zaawansowanych dokumentów tekstowych
- C6. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych do obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników
- C7 Nabycie umiejętności tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe techniki informatyczne
 PEK_W02 zna sprzęt komputerowy i sieciowy oraz technologie dostępu do sieci
 PEK_W03 zna podstawowe zasady redagowania tekstów
 PEK_W04 zna narzędzia informatyczne wspomagające wykonywanie obliczeń inżynierskich
 PEK_W05 zna budowę relacyjnych baz danych, formy zapytań, technologie dostępu do danych oraz sposoby zabezpieczenia dostępu do danych poufnych
 PEK_W06 zna podstawowe zasady tworzenia prezentacji multimedialnych oraz programy i narzędzia informatyczne wspomagające ten proces
 PEK_W07 zna podstawowe usługi w sieciach informatycznych
 PEK_W08 zna podstawowe sposoby pozyskiwania informacji w sieci Internet.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi redagować zaawansowane dokumenty tekstowe
 PEK_U02 potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do wykonania obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników
 PEK_U03 potrafi tworzyć zaawansowane prezentacje multimedialne

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	Podstawy technik informatycznych. Sprzęt komputerowy i sieciowy. Technologie dostępu do sieci. Oprogramowanie, prawa autorskie, licencje (programy komercyjne, shareware, freeware, open source). Problemy bezpieczeństwa, eksploatacji i niezawodności.	2
Wy2	Przetwarzanie tekstów. Edytory i systemy składu. Pliki tekstowe i formatowane. Dokumenty, szablony, edycja i zasady poprawnego formatowania dokumentów. Korespondencja seryjna.	2
Wy3	Arkusze kalkulacyjne. Formuły i przeliczenia, filtry, raporty, prognozy, scenariusze, statystyki, rozwiązywanie zadań matematycznych,	2
Wy4	Bazy danych. Budowa bazy relacyjnej. Formy zapytań. Technologie dostępu do danych. Bezpieczeństwo, ochrona danych, poufność, rozproszenie, spójność. Standardy.	2
Wy5	Grafika menedżerska i prezentacyjna. Programy prezentacyjne. Wizualizacja danych i statystyk. Prezentacje multimedialne. Publikowanie w sieci.	2
Wy6	Usługi w sieciach informatycznych. E-pocza, e-bank, e-nauka, e-handel, e-biznes, e-praca, e-reklama. Multimedia, integracja usług. Dokumenty elektroniczne. Podpis cyfrowy. Bezpieczeństwo transakcji.	2
Wy7	Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Internet. Efektywne wyszukiwanie informacji, biblioteki cyfrowe, portale wiedzy, ekstrakcja wiedzy.	2
Wy8	Repetitorium.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Przetwarzanie tekstu (edycja, formatowanie, organizacja dokumentów, spisy treści, rysunków, tabel, podwójne podpisy).	2
La2	Korespondencja seryjna (szablony, arkusze z danymi, plik Word, plik Excel, plik CSV, baza Access).	2
La3	Arkusz kalkulacyjny (formuły i przeliczenia, filtry, kwerendy, selektywne wybieranie informacji znajdujących się w skoroszycie).	2
La4	Arkusz kalkulacyjny - wykorzystanie Solvera w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	2
La5	Arkusz kalkulacyjny - scenariusze, prezentacja graficzna wyników przetwarzania.	2
La6	Prezentacje – animacje standardowe i zawansowane, elementy nawigacyjne w prezentacji	2
La7	Prezentacje – elementy multimedialne, edycja motywu slajdu	2
La8	Repetytorium	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład głównie z wykorzystaniem prezentacji elektronicznych oraz multimediów
N2. Realizacja zadań laboratoryjnych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – 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_W08	kolokwium
F2	PEK_U01 – PEK_U03	ocena wykonanych ćwiczeń
$P = 0.5F1 + 0.5F2$, $F1 > 2$, $F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> 1. Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011 2. Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> 1. Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013 2. Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie informacyjne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, 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_W01	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W02	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C2	Wy1	N1, N2, N4
PEK_W03	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C3, C4	Wy2	N1, N2, N4
PEK_W04	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C4	Wy3	N1, N2, N4
PEK_W05	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1, C3	Wy4	N1, N2, N4
PEK_W06	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1, C3	Wy5	N1, N2, N4
PEK_W07	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C1	Wy6	N1, N2, N4
PEK_W08	K1AIR_W18, K1INF_W18, K1TEL_W17, K1EKA_W17, K1TIN_W17	C3	Wy7	N1, N2, N4
PEK_U01	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C5	La1, La2	N2, N3
PEK_U02	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C6	La3-La5	N2, N3
PEK_U03	K1AIR_U17, K1INF_U16, K1TEL_U15, K1EKA_U15, K1TIN_U16	C7	La6, La7	N2, N3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:****Inżynierskie zastosowania statystyki****Nazwa w języku angielskim:****Mathematical Statistics with Applications in Engineering****Kierunek studiów:****Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka****Stopień studiów i forma:****I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:****obowiązkowy****Kod przedmiotu:****ETEW009****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	5				
w tym liczba punktów ECTS 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

1. K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1INF_W04, K1TEL_W04, K1TIN_W04
2. K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02
3. K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji
- C4 Zdobycie umiejętności doboru i stosowania podstawowych testów statystycznych
- C5 Nabycie umiejętności stosowania i doboru metody estymacji dla prostych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych

PEK_W02 posiada wiedzę na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.

PEK_W03 posiada wiedzę w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dobrać i zastosować podstawowe testy statystyczne

PEK_U02 potrafi stosować i dobierać metod estymacji dla prostych modeli statystycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarys tematyki wykładu i zastosowań statystyki matematycznej w systemach monitorowania jakości produkcji, automatyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji	2
Wy2	Podstawowe pojęcia statystyki, pojęcie testu statystycznego, testy istotności, błędy I i II rodzaju, przykład prostego testu	2
Wy3	Rozkłady niezbędne do testowania hipotez, testy dla wartości średniej, porównania kilku wartości średnich, test dla wariancji oraz ich zastosowania	2
Wy4	Test dla współczynnika korelacji, wybrane testy nieparametryczne – testy zgodności rozkładów, przykłady doboru testów i ich zastosowań	2
Wy5	Elementy teorii estymacji parametrów – wymagania stawiane estymatorom ((asymptotyczna) nieobciążoność, zgodność, wariancja estymatora i nierówność Rao-Cramera)	2
Wy6	Klasyczne metody konstruowania estymatorów (metody: momentów i największej wiarygodności) z przykładami zastosowań	2
Wy7	Wstęp do estymacji regresji liniowej	2
Wy8	Repetitorium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.1 – zadania ilustrujące pojęcia dystrybucji i gęstości rozkładu prawdopodobieństwa oraz ich podstawowe własności. Przykłady histogramów rzeczywistych danych (np. długości rozmów telefonicznych, danych biometrycznych, rozmiarów defektów itp.)	2
Cw2	Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa.2 – zadania ilustrujące rolę parametrów położenia i skali i najprostsze wersje ich estymacji, inne parametry (mediana, moda itd.). Przykłady zastosowania do rzeczywistych danych ze zwróceniem uwagi na zmienność oszacowań.	2
Cw3	Przykłady formułowania problemów z różnych dziedzin techniki w formie testów statystycznych. Klasyfikacja rodzajów testów wraz z przeglądem	2

	repertuaru testów dostępnych w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego.	
Cw4	Przykłady ilustrujące pojęcie statystyki testowej, obszaru odrzucenia hipotezy oraz błędów I i II rodzaju w testowaniu hipotez. Przykłady wpływu doboru poziomu istotności testu na praktyczne skutki decyzji.	2
Cw5	Reprezentacja obserwacji w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego. Przykłady normalizacji danych. Szczegółowa analiza testu dla wartości średniej w rozkładzie normalnym przy znanej wariancji z graficzną interpretacją.	2
Cw6	Zadania ilustrujące podstawowe własności rozkładów: χ^2 , t-Studenta i F-Snedecora. Wyznaczanie ich kwantyli w pakiecie statystycznym i z tablic.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowania testu dla wartości oczekiwanej przy nieznanej wariancji i porównania średnich z kilku populacji o rozkładzie normalnym (z przykładami praktycznymi badania istotności wpływu jednego czynnika).	2
Cw8	Zadania ilustrujące zastosowania testu dla wariancji w rozkładzie normalnym, np. do oceny stabilności procesu produkcyjnego. Przykłady roli różnych wykresów we wnioskowaniu statystycznym.	2
Cw9	Przykłady zastosowań testu Kołmogorowa-Smirnowa i testu χ^2 Pearsona do oceny rozkładu – na przykładach danych z kontroli jakości, czasów trwania rozmów telefonicznych i danych zebranych przez studentów.	2
Cw 10	Zadania pokazujące zastosowania wybranych testów nieparametrycznych	2
Cw 11	Testowanie istnienia zależności dla pary zmiennych losowych – test dla współczynnika korelacji, test Spearmana i przykłady zastosowań	2
Cw 12	Zadania związane z badaniem obciążenia i zgodności prostych estymatorów dla wartości oczekiwanej i wariancji (przypomnienie prawa wielkich liczb)	2
Cw 13	Zadania związane z uzyskiwaniem estymatorów metoda momentów i/lub metodą największej wiarygodności w prostych modelach np. pomiar parametru z addytywnym zakłóceniami losowymi lub w zadaniach transmisji danych. Ilustracja pojęcia odporności estymatora – na przykładzie mediany	2
Cw 14	Zadania szacowania parametrów regresji liniowej jednej zmiennej i transformacje prostych modeli nieliniowych do postaci regresji liniowej.	2
Cw 15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych	
N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)	
N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań	
N4 Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny	
N5. Konsultacje	
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń	
N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu	

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 z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.3 \cdot F1 + 0.7 \cdot F2$ $F1 > 2, F2 > 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT Warszawa, 2001.
- [2] Gajek, Kałuszka, “Wnioskowanie statystyczne”, WNT, Warszawa, 2000
- [3] Wybrane rozdziały z podręczników prof. Magiery i prof. Krzyśko (będą wskazane na wykładzie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2003.
- [2] Kryszicki W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa, 1996.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Inżynierskie zastosowania statystyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, 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_W01	K1AIR_W16, K1EKA_W15, K1INF_W16, K1TEL_W15, K1TIN_W15	C1, C4	Wy1, Wy5, Wy6, Wy7, Cw2, Cw3-Cw11	N1-N7
PEK_W02	K1AIR_W16, K1EKA_W15, K1INF_W16, K1TEL_W15, K1TIN_W15	C2, C3	Wy1, Wy3, Wy8, Cw12 - Cw14	N1-N7
PEK_W03	K1AIR_W16, K1EKA_W15, K1INF_W16, K1TEL_W15, K1TIN_W15	C3,-C5	Wy1, Wy3, Wy4, Wy7, Cw3, Cw4, Cw7-Cw11, Cw14	N1-N7
PEK_U01	K1AIR_U15, K1EKA_U13, K1INF_U14, K1TEL_U13, K1TIN_U14	C1, C4	Wy1, Wy5, Wy6, Wy7, Cw2, Cw8-Cw11	N1-N7
PEK_U02	K1AIR_U15, K1EKA_U13, K1INF_U14, K1TEL_U13, K1TIN_U14	C1, C2, C4	Wy1, Wy3, Wy8, Cw12 - Cw14	N1-N7

STUDIUM NAUK HUMANISTYCZNYCH**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Filozofia
Nazwa w języku angielskim:	Philosophy
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Telekomunikacja, Informatyka, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	FLEW001
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 Zapoznanie słuchaczy ze specyfiką myśli filozoficznej ze szczególnym uwzględnieniem metod wnioskowania.
- C2 Przystwojenie wiedzy na temat podstawowych metod uprawnionego wnioskowania regulującego i porządkującego nasze myślenie.
- C3 Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_HUM W07 – student uzyskuje wiedzę na temat uprawnionych metod wnioskowania (indukcji, dedukcji, abdukcji);

PEK_HUM W08 – student ma wiedzę niezbędną do rozumienia i interpretowania społecznych oraz filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Główne zagadnienia i kierunki filozofii	2
Wy2	Podobieństwa i różnice między filozofia a religią	2
Wy3	Podobieństwa i różnic między filozofia a nauką	2
Wy4	Podstawowe założenia epistemologii	2
Wy5	Podstawowe założenia ontologii	2
Wy6.	Podstawowe założenia etyki	2
Wy7,8	Panoramą współczesnej myśli filozoficznej	4
Wy9,10	Podstawowe założenia filozofii społecznej	4
Wy 11,12	Podstawowe założenia filozofii nauki i techniki	4
Wy 13,14	Problemem społecznej odpowiedzialności nauki i techniki	4
Wy15	Społeczne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
N2. Wykład informacyjny
N3. Wykład interaktywny

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_ HUM W07 PEK_ HUM W08	Praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Blackburn, *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] T. Buksiński, *Publiczne sfery i religie*, Poznań 2011,
- [3] A. Chalmers, *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [4] R. M. Chisholm, *Teoria poznania*, 1994;
- [5] Ch. Frankfort- Nachmiast, D. Nachmiast, *Metody badawcze w naukach społecznych*, Poznań 2001;
- [6] A. Grobler, *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [7] M. Heidegger, *Budować mieszkać myśleć*, Warszawa 1977;
- [8] M. Heller, *Filozofia przyrody*, Kraków 2005;
- [9] T. Kuhn, *Dwa bieguny*, Warszawa 1985;
- [10] B. Latour, *Polityka natury*, Warszawa 2009;
- [11] E. Martens, H. Schnädelbach, *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [12] K.R. Popper, *Wiedza obiektywna*, Warszawa 1992;
- [13] J. Woleński, *Epistemologia*, Warszawa 2005;
- [14] M. Tempczyk, *Ontologia świata przyrody*, Kraków 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Anzenbacher, *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] R. Goodin, P. Pettit, *Przewodnik po współczesnej filozofii politycznej*;
- [3] B. Depré, *50 teorii filozofii, które powinienes znać*, Warszawa 2008.

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

Marek Sikora, m.sikora@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Filozofia
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Informatyka, Automatyka i robotyka, Elektronika, 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_HUM W07	K1INF_W03 K1AiR_W03 K1EKA_W03 K1TEL_W03	C1, C2, C3	Wy1; Wy3-Wy5; Wy11-Wy12	N1, N2, N3
PEK_HUM W08	K1TIN_W02	C1, C2, C3	Wy1 – Wy2; Wy6-Wy15	N1, N2, N3

Tylko KRK dla TIN-u przypisane jest do PEK_HUM W08?

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:****Fizyka 1.1A****Nazwa w języku angielskim:****Physics 1.1A****Kierunek studiów:****Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka,
Telekomunikacja, Teleinformatyka****Stopień studiów i forma:****I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu:****obowiązkowy, ogólnouniversytecki****Kod przedmiotu:****FZP4001****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	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej

C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki fenomenologicznej, podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa mechaniki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, a także własności ruchu drgającego i zjawisk falowych.

PEK_W02 – Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa termodynamiki fenomenologicznej

PEK_W03 – Zna wybrane zagadnienia fizyki współczesnej z zakresu podstaw mechaniki kwantowej, fizyki jądra atomowego oraz fizyki ciała stałego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej posługując się podstawowymi prawami mechaniki klasycznej, a w szczególności prawami dynamiki oraz zasadami zachowania

PEK_U02 – Potrafi ilościowo i jakościowo analizować zagadnienia fizyczne o charakterze inżynierskim posługując się podstawowymi prawami oraz zasadami termodynamiki fenomenologicznej

PEK_U03 – Potrafi jakościowo opisywać zjawiska i analizować zagadnienia współczesnej praktyki inżynierskiej w oparciu o prawa i zasady fizyki współczesnej

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres i metodologia fizyki; metoda naukowa; wielkości i jednostki fizyczne	1
Wy2	Kinematyka punktu materialnego	2
Wy3	Dynamika punktu materialnego. Równania ruchu dla prostych przypadków	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Wy5	Dynamika układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu	2
Wy6	Dynamika ruchu obrotowego; bryła sztywna. Zasada zachowania momentu pędu	3
Wy7	Ruch drgający. Oscylator harmoniczny	3
Wy8	Fale mechaniczne: opis ruchu falowego, energia fali, interferencja, fale stojące	3
Wy9	Zasady termodynamiki, energia wewnętrzna, zasada ekwipartycji energii	2
Wy10	Elementy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego, rozkłady Maxwella i Boltzmanna	2
Wy11	Podstawy mechaniki kwantowej: stany układu, funkcja falowa, kwantowanie energii, tunelowanie	2
Wy12	Fizyka jądrowa: budowa atomu, siły jądrowe, promieniotwórczość, reakcje rozpadu i syntezy jądrowej	3
Wy13	Elementy fizyki fazy skondensowanej: struktura pasmowa ciał stałych, przewodnictwo cieplne izolatorów, własności elektryczne i optyczne ciał stałych	3
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie zadań: wielkości wektorowe, jednostki fizyczne oraz niepewności pomiarowe	1
Ćw2	Rozwiązywanie zadań: Kinematyka punktu materialnego	2
Ćw3	Rozwiązywanie zadań: Dynamika punktu materialnego	2
Ćw4	Rozwiązywanie zadań: Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej	2
Ćw5	Rozwiązywanie zadań: Dynamika układu punktów materialnych i zasada	2

	zachowania pędu	
Ćw6	Rozwiązywanie zadań: Dynamika ruchu obrotowego; bryła sztywna; zasada zachowania momentu pędu	2
Ćw7	Rozwiązywanie zadań: Ruch drgający; oscylator harmoniczny	2
Ćw8	Sprawdzian końcowy	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem multimediiów 2. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań 3. Ćwiczenia rachunkowe – sprawdziany pisemne 4. Ćwiczenia rachunkowe – zadania domowe 5. Konsultacje 6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń 7. Praca własna – wskazana lektura dodatkowa 8. 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_W01 PEK_U01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany, zadania domowe sprawdzian końcowy z ćwiczeń
F2	PEK_W01-W03 PEK_U01-U03	Egzamin pisemny
P = 0,4*F1 + 0,6*F2, jeśli F1,F2 pozytywne; P = 2,0 w przeciwnym razie.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, <i>Podstawy fizyki</i>, tom 1,2,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003 [2] Jay Orear, <i>Fizyka</i>, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008. [3] I.W. Sawieliew, <i>Wykłady z fizyki</i>, tom 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003. [4] Listy zadań publikowane przez wykładowców LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: [1] H. D. Young, R. A. Freedman, <i>University Physics</i>, Pearson–Addison Wesley, 2014 [2] W. Korczak, M. Trajdos, <i>Wektory, pochodne, całki</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Fizyka 1.1A
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_W01	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_W03	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8
PEK_U01	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_U02	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_U03	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8

FACULTY Electronics..... / DEPARTMENT.....

SUBJECT CARD**Name in Polish Fizyka 3.3****Name in English Physics 3.3****Main field of study (if applicable): Automatics and Robotics.****Specialization (if applicable):**-.....**Level and form of studies: 1st level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code FZP004002****Group of courses - No**

	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					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
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

-

\

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Gain knowledge on the basics of solid physics necessary for understanding of the operating principles of semiconductor devices

C2 The acquisition of skills to carry out simple electrical measurements in order to determine the basic performance parameters of the devices.

C3 The acquisition of ability to work in a team.

C4 Understanding the need for self-study.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS**relating to knowledge:**

PEK_W01 Understands the physics of operation of selected semiconductor devices.

PEK_W02 Knows the rules of measurement of electrical parameters of selected semiconductor devices.

relating to skills:

PEK_U01 Can explain the physics of selected semiconductor devices.

PEK_U02 Can perform measurements of basic parameters of a variety of semiconductor diodes.

PEK_U03 It can carry out the analysis of measurement results and assess test properties of electronic circuits.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	Crystallographic systems. Chemical bonding in a solid state.	1
Lec 2	Free electron model. Metals. Ohm's Law. Conductivity and mobility.	1
Lec 3	Band theory of solids.	2
Lec 4	The electrons and holes in semiconductors.	1
Lec 5	Intrinsic and doped semiconductors, with direct and indirect energy gap.	2
Lec 6	Semiconductor junctions: metal-semiconductor interface, p-n, bipolar transistor, hetero- and nano-structure.	3
Lec 7	Optoelectronic semiconductor devices (photo-detector, solar cell, LED and laser).	2
Lec 8	Bipolar transistors JFET, MOSFET etc.. CCD devices.	2
Lec 9	Test	1
	Total hours	15

Form of classes - laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to the laboratory (common for two groups).	1,5

Lab 2-6	The measurement of current-voltage characteristics of the visible and infrared LEDs. Determination of series resistance, ideality factor and built-in voltage. Measurement of current-voltage characteristics of a p-n junction diode as a function of temperature. The designation of the dynamics of changes in the value of the temperature increment of built-in potential. The determination of energy gap. Measurements of current-voltage characteristics of a rectifying and Zener diode. Determination of the static and dynamic resistance of the Zener diode. Determination of the diodes current vs time and voltage vs time oscillograms. Measurements of the static current-voltage characteristics of the field transistor (JFET). Determination of conductance and transconductance for selected operationing points of the transistor. Measurements of the dark and illuminated current-voltage characteristics of a photodiode. Determination of the series resistance with the use of three various methods. Verification of the inverse square law. Detrmination of the short circuit current and the open circuit voltage of a photodiode. Measurements of the temperature dependence of electrical resistance of a metal and a semiconductor. Determination of a temperature resistance coefficient of a metal and a semiconductor energy gap.	12
Lab 7	Recovery exercises (common for two groups).	1,5
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture with multimedia presentations.
- N2. e-lecture notes available by the Internet.
- N3 Own work-study for the final test
- N4. e-lab materials posted on the Internet.
- N5. Instructions- theoretical introduction to lab exercises.
- N6. Work instructions for the lab exercises.
- N7. Consultation and contact by email.
- N8. Own work-preparing for the exercises
- N9. Own work-development of measurement results in the form of a report.

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,	The oral reply, tests

F2	PEK_U01, PEK_U02,	Evaluation of laboratory reports
P1 = average of F1 i F2		
F3	PEK_W01, PEK_W02	activity on talk: oral response and tests
F4	PEK_W01, PEK_W02,	Final test
P2 = F4 taking into account the F3 (maximum elevation of assessment 1)		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Lecture notes (pliki PPT), available via internet : www.if.pwr.wroc.pl/~popko
- [2] Laboratory notes (instructions) , available via interne : www.if.pwr.wroc.pl/~popko
- [3] S.Kuta „Elementy i układy elektroniczne” Wyd. AGH, wyd. I 2000
- [4] E.Popko „Fizyka odnawialnych źródeł energii”, *E-skrypt DBC*

SECONDARY LITERATURE:

- [1] W.Marciniak “Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone” WNT Warszawa 1987
- [2] J.Hennel „Podstawy elektroniki półprzewodnikowej” WNT Warszawa 1995.

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

Ewa Popko, ewa.popko@pwr.wroc.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Physics 3.3
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Automatics and Robotics
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 (knowledge)	K1AIR_W07	C1,C4	Lec 1-Lec8	N1, N2, N3, N7,N9
PEK_W02	K1AIR_W07	C1,C4	Lec1-Lec8	N4-N8
PEK_U01 (skills)	K1AIR_U06	C2,C3,C4	Lab1-Lab4	N1-N7
PEK_U02	K1AIR_U06	C2,C3,C4	Lab1-Lab4	N4-N8
PEK_K01 (competences)				

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Programowanie obiektowe
Nazwa w języku angielskim:	Object Oriented Programming
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarny
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	INEW002
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)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W09, K1EKA_W08, K1INF_W09, K1TEL_W08, K1TIN_W40
2. K1AIR_U09, K1EKA_U07, K1INF_U08, K1TEL_U07, K1TIN_U08

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
- C2. Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna filozofię podejścia obiektowego
PEK_W02	Zna podejście obiektowe jako sposób pojmowania otaczającej rzeczywistości
PEK_W03	Zna podstawy zunifikowanego języka modelowania (UML)
PEK_W04	Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego
PEK_W05	Zna podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie języka C++

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Potrafi samodzielnie formułować i używać technologii budowy programów obliczeniowych zorientowanych obiektowo
PEK_U02	Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu pozwalające na aktywowanie konstruktorów i destruktorów zarówno w klasach bazowych jak i pochodnych
PEK_U03	Potrafi wykonywać i tworzyć fragmenty kodu zawierające samodzielnie opracowane funkcje wirtualne i operatory przeciążone

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Omówienie idei podejścia obiektowego	2
Wy2	Prezentacja typowych zastosowań podejścia obiektowego (np. zarządzanie projektami) i najnowszych języków programowania obiektowego	2
Wy3	Obiektowy język programowania C++. Główne koncepcje języka C++. Konstruktory i destruktory.	2
Wy4	Gadżety języka C++. Argumenty domniemane, referencje, deklaratory złożone, modyfikatory, etc. Konstruktor kopiujący i operator przypisania.	2
Wy5	Porównanie obiektowo zorientowanych języków programowania: C++, C# i Java. Platforma programistyczna .NET.	2
Wy6	Obiektowy język programowania Java. Główne koncepcje języka Java, pakiety i implementacje.	2
Wy7	Obiektowy język programowania C#. Główne koncepcje języka C#, interfejsy i odśmiecanie.	2
Wy8	Paradygmaty podejścia obiektowego. Hermetyzacja i dziedziczenie. Funkcje wirtualne i klasy abstrakcyjne.	2
Wy9	Budowanie prostej klasy. Hermetyzacja klasy. Pola i funkcje statyczne i niestyczne. Przykład przeciążenia operatora jako metody i operatora jako funkcji globalnej. Przeciążanie operatorów w C++ i C#	2
Wy10	Dziedziczenie i klasy pochodne. Dziedziczenie wielobazowe w C++ i interfejsy w C# i w Javie.	2
Wy11	Język C#. Klasy, wyrażenia i operatory.	2
Wy12	Dziedziczenie, interfejsy, iteratory, obsługa wyjątków, procesy i wątki.	2
Wy13	Elementy zunifikowanego języka modelowania (UML) – diagramy klas, przykłady, przypadki użycia.	4
Wy14	Repetitorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Realizacja prostego programu z użyciem podejścia strukturalnego	4
La3-6	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C++ z wykorzystaniem filozofii podejścia obiektowego	8

La7-10	Indywidualny program w języku C++ uzgodniony z prowadzącym	8
La11-12	Realizacja wskazanego przez prowadzącego prostego programu w C# lub w języku Java	4
La13-15	Indywidualny program w języku C# lub Java uzgodniony z prowadzącym	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rzutnik, tablica N2. Stanowisko komputerowe, środowisko programistyczne IDE, MS Visual Studio, pakiet aplikacji biurowych

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-W05	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01-U03	Prezentacja aplikacji
$P = 0.6 * F1 + 0.4 * F2$ (pod warunkiem zaliczenia wszystkich form)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Grębosz J., Symfonia C++ standard. Programowanie w języku C++ orientowane obiektowo, Kraków, Oficyna Kallimach, 2005. [2] Stroustrup B., Język C++, Warszawa, WNT, 2004. [3] Eckel, B. Thinking in Java, Wydawnictwo Helion, 2006 [4] Hejlsberg A., Torgersen M., Wiltamuth S., Golde P., Język C#. Programowanie. Wydanie III, Microsoft .NET Development Series [5] Kisilewicz J., Język C++. Programowanie obiektowe, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [6] Martin F., UML w kropelce, Warszawa, Oficyna Wydawnicza LTP, 2005. [7] Martin J., Odell J.J., Podstawy metod obiektowych, WNT, 1997
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jerzy Kotowski, jerzy.kotowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Programowanie obiektowe
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, 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_W01	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy1-2	N1
PEK_W02	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy3, Wy5	N1
PEK_W03	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy13	N1
PEK_W04	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy6-7, Wy8, Wy11-12	N1
PEK_W05	K1AIR_W13, K1EKA_W12, K1INF_W13, K1TEL_W12, K1TIN_W12	C1	Wy4, Wy9, Wy10	N1
PEK_U01	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La1-6	N2
PEK_U02	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La7-10	N2
PEK_U03	K1AIR_U13, K1EKA_U11, K1INF_U12, K1TEL_U11, K1TIN_U12	C2	La11-15	N2

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Projekt Specjalnościowy
Nazwa w języku angielskim:	Specialization Project
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka (AiR)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Technologie informacyjne w systemach automatyki
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ARES506
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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. S1ART_W01
2. S1ART_W02
3. S1ART_W03
4. S1ART_W04
5. S1ART_W05
6. S1ART_U1
7. S1ART_U2
8. S1ART_U4
9. S1ART_U5

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności zbierania i dokumentowania potrzeb klienta oraz wymagań funkcjonalnych i нефункциональных.
- C2. Nabycie umiejętności prowadzenia analizy systemowej i ekonomicznej w projektach.
- C3. Nabycie umiejętności definiowania i dokumentowania kryteriów zakończenia poszczególnych faz projektu.
- C4. Nabycie umiejętności tworzenia odpowiednich testów i ich efektywnego zastosowania.
- C5. Nabycie umiejętności zakresu opracowywania i dokumentowania wyników.
- C6. Nabycie umiejętności zaprojektowania systemu automatyki lub jego istotnej części korzystając z technologii informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi jasno analizować, definiować i dokumentować wymagania,
- PEK_U02 – potrafi rozpoznawać zagrożenia realizacji projektu i odpowiednio reagować na nie,
- PEK_U03 – potrafi zaproponować i dokumentować architekturę rozwiązania,
- PEK_U04 – potrafi tworzyć scenariusze testowe oraz dokumentować wyniki testów,
- PEK_U05 – potrafi dokumentować wyniki realizacji projektu,
- PEK_U06 – potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii,
- PEK_U07 – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł,

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – ma świadomość znaczenia odpowiedniej organizacji projektu i współpracy z osobami związanymi z projektem,
- PEK_K02 – dostrzega konieczność zdobywania informacji i ich dogłębnej analizie podczas różnych faz projektu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP. Sprawy organizacyjne. Ustalenie tematów projektów.	2
Pr2	Zbierania potrzeb klienta, wymagań funkcjonalnych i нефункциональных oraz ich dokumentowanie.	2
Pr3	Analiza wymagań, projektowanie architektury systemu.	4
Pr4	Implementacja rozwiązania, raportowanie i dyskusja pojawiających się problemów i realizacji kolejnych etapów.	11
Pr5	Analiza możliwości wdrożenia i utrzymania. Przygotowanie testów.	2
Pr6	Testowanie i wprowadzanie poprawek.	4
Pr7	Przygotowanie dokumentacji i analiza realizacji projektu.	2
Pr8	Omówienie projektów i dyskusja. Ocena projektów.	3

Suma godzin	30
-------------	----

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Ćwiczenia projektowe z zakresu używanych technologii. Implementacja rozwiązania. N2. Konsultacje – kontakt z prowadzącym (klientem) i ocena wyników częściowych. N3. Praca własna – opracowanie projektu i dokumentacji.

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		Ocena doboru metod i narzędzi realizacji projektu
F2		Ocena jakości wykonanego projektu,
F3		Ocena jakości i kompletności dokumentacji.
$P = 0.2 * F1 + 0.4 * F2 + 0.4 * F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Literatura związana z technologiami wybranymi do realizacji projektów. [2] Dokumentacja urządzeń i oprogramowania wykorzystanego w projekcie. [3] Trocki M., Grucza B., Ogonek K., Zarządzanie projektami, PWE, Warszawa 2003. [4] Kompendium wiedzy o zarządzaniu projektami, MT&DC, Warszawa, 2003. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Ken Bradley, Podstawy metodyki PRINCE2, 2002. [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition, PMI, USA, 2004.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
krzysztof.halawa@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Projekt Specjalnościowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka (AiR)**
I SPECJALNOŚCI **Technologie informacyjne w systemach automatyki (ART)**

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	S1ART_U08	C1, C2, C3	Pr1, Pr3	N1, N2, N3
PEK_U02	S1ART_U08, S1ART_U04	C2, C3	Pr4	N1, N2, N3
PEK_U03	S1ART_U08	C2, C5, C6	Pr3, Pr4	N1, N2, N3
PEK_U04	S1ART_U08, S1ART_U04	C4	Pr5, Pr6, Pr7	N1, N2, N3
PEK_U05	S1ART_U08, S1ART_U11	C5, C3	Pr7	N1, N2, N3
PEK_U06	S1ART_U08, S1ART_U02, S1ART_U03	C6	Pr4, Pr5, Pr9	N1, N2, N3
PEK_U07	S1ART_U8	C1, C6	Pr2, Pr3	N1, N2, N3
PEK_K01	S1ART_K01	C1-C6	Pr1-Pr9	N1, N2, N3
PEK_K02	S1ART_K01	C1-C6	Pr1-Pr9	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

Wydział Elektroniki PWr**KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: **Technologie WWW**Nazwa w języku angielskim: **Internet technologies**Kierunek studiów: **Automatyka i robotyka**Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy/specjalnościowy**Kod przedmiotu: **ARES508**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				
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

1. K1AIR_W33
2. K1AIR_U09

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu nowoczesnych technologii używanych do tworzenia aplikacji webowych.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie zastosowania nowoczesnych aplikacji webowych w systemach automatyki i zarządzania.
- C3. Nabycie umiejętności wyszukiwania informacji w literaturze naukowej oraz korzystania z dokumentacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – rozumie i jest w stanie wyjaśnić różnice między językami kompilowanymi i interpretowanymi w kontekście tworzenia aplikacji webowych.
- PEK_W02 – zna podstawy, w tym możliwości i ograniczenia, języka HTML.
- PEK_W03 – zna podstawy, w tym możliwości i ograniczenia, języków opartych na JavaScript w zakresie tworzenia aplikacji webowych.
- PEK_W04 – zna podstawy, w tym możliwości i ograniczenia, języka JSP.
- PEK_W05 – zna podstawy, w tym możliwości i ograniczenia, języka XML i JSON w zakresie tworzenia aplikacji webowych.
- PEK_W06 – zna możliwości i ograniczenia wykorzystania usług sieciowych do tworzenia aplikacji webowych.

PEK_W07 – zna podstawy technologii wspomagających tworzenie aplikacji webowych (np. AJAX, jQuery, ASP.NET).

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie aplikacji webowej, HTML, CSS	3
Wy2	JavaScript	3
Wy3	AJAX, JSON, XML	3
Wy4	jQuery	3
Wy5	HTML5 i WebGL	3
Wy6	XSLT, XSD, przetwarzanie XML pod stronię serwera	3
Wy7	Java EE	3
Wy8	ASP.Net	3
Wy9	Usługi sieciowe	3
Wy 10	Możliwości zastosowania aplikacji webowych w systemach automatyki i zarządzania	2
Wy11	Repetitorium	1
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora
2. Konsultacje
3. 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_K01	Odpowiedzi ustne
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W07	Kolokwium pisemne
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Z. Kessin HTML5. Programowanie aplikacji
- [2] B. Evjen et al., Professional XML (Programmer to Programmer), Wiley
- [3] S. Stoyan "JavaScript. Programowanie obiektowe", Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A. Anyuru, Professional WebGL Programming: Developing 3D Graphics for the Web
[2] K. Rychlicki-Kicior, Java EE 6. Programowanie aplikacji WWW, Helion
[3] Ch. Payne, ASP.NET dla każdego, Helion

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

Tomasz.Walkowiak; tomasz.walkowiak@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologie WWW
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**
I SPECJALNOŚCI **Technologie informatyczne w systemach automatyki (ART)**

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_W07	S1ART_W06	C1, C2	Wy1...Wy11	1,2,3
PEK_K01	K1_K04	C3	Wy1÷Wy11	1,2,3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: E-media****Nazwa w języku angielskim: E-media****Kierunek studiów: Automatyka i robotyka****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: Obowiązkowy/kierunkowy****Kod przedmiotu: ARES510****Grupa kursów: TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			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				
Liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1	
Liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

MAP1140, MAP1148, MAP1149, MAP1155, ETEW007, INEW001

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej typów i formatów dokumentów elektronicznych.
 C2. Nabycie wiedzy z zakresu cyfrowego zapisu mediów (dźwięk, obraz, animacja).
 C3. Nabycie wiedzy oraz praktycznej umiejętności chronienia transmisji poprzez szyfrowanie danych oraz szyfrowanie sesji.
 C4. Nabycie umiejętności projektowania posługiwania się podpisem elektronicznym.
 C5. Nabycie wiedzy dotyczącej metod uwierzytelniania oraz zarządzania kluczami.
 C6. Nabycie wiedzy dotyczącej podstaw kryptoanalizy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

osoba, która zaliczyła kurs, ma następujące kompetencje:

z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – posiada wiedzę dotyczącą typów i formatów dokumentów elektronicznych.

PEK_W02 – posiada wiedzę dotyczącą zasad cyfrowego zapisu mediów.

PEK_W03 – posiada wiedzę dotyczącą zasad działania protokołów umożliwiających bezpieczne przesyłanie danych w Internecie.

PEK_W04 – posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń związane z atakami kryptograficznymi

z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – umie skonfigurować bezpieczne szyfrowane połączenie w sieci

PEK_U02 – umie zaimplementować symetryczne i asymetryczne metody szyfrowania transmisji

PEK_U03 – umie skonfigurować wykorzystanie podpisu elektronicznego w kliencie poczty email,

PEK_U04 – umie zaszyfrować plik multimedialny,

PEK_U05 – umie odczytać, przekształcić i skonwertować plik zawierający e-media (obraz, dźwięk, animację) w podstawowych formatach (pdf,jpg,tiff,wav,mp3,avi,mpeg).

z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności ochrony transmisji danych na poziomie szyfrowania i podpisu elektronicznego,

PEK_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Multimedia w praktyce	2
Wy2	Kryptografia i szyfrowanie.	2
Wy3	Podpis cyfrowy, certyfikaty, uwierzytelnianie.	2
Wy4	Bezpieczeństwo transakcji. E-banking. Firma w Internecie.	2
Wy5	E-usługi: edukacja, praca, reklama, portale.	2
Wy6	Bezpieczeństwo poczty elektronicznej i www.	2
Wy7	Standardy wymiany dokumentów elektronicznych.	2
Wy8	Dokumenty i wydawnictwa elektroniczne.	2
Wy9	Elementy kryptografii: algorytmy szyfrowania	2
Wy10	Kryptografia: algorytmy symetryczne i asymetryczne. DES. RSA.	2
Wy11	Algorytm El-Gamala. Podpis cyfrowy.	2
Wy12	Algorytmy MD4, MD5, IDEA.	2
Wy13	Ślepy podpis cyfrowy.	2
Wy14	Generowanie ciągów pseudolosowych.	2
Wy15	Metody kryptoanalizy.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba Godzin
La1	Szkolenie stanowiskowe BHP. Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie.	2
La2	Programowanie dostępu do plików multimedialnych. Wczytywanie nagłówka plików .wav, .jpg, .pdf. Prezentowanie widma FFT.	4
La3	Opracowanie klasycznych algorytmów szyfrujących. Szyfrowanie metodą Cezara.	4
La4	Szyfr Vigenere’a	4
La5	Programowanie metody RSA.	6
La6	Metoda El Gamala.	4
La7	Kryptoanaliza. Łamanie haseł metodą <i>brute force</i> .	6
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba Godzin
Pr1	Szyfrowanie pliku graficznego	3
Pr2	Programowanie szyfrowanego protokołu transmisyjnego opartego na metodzie RSA – praca w grupach 2 osobowych	12
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora 2. Ćwiczenia laboratoryjne 3. Konsultacje 4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium 6. Projekt

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	Odpowiedzi ustne, obserwacja wykonywania ćwiczeń, pisemne sprawozdania z ćwiczeń,
F2	PEK_K01 ÷ PEK_K02	Ocena wykonanego projektu
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W04	Kolokwium pisemne
P = 0,25*F1 + 0,25*F2+0,5*F3; F1>2; F2>2; F3 > 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> [1] M. Kutylowski i W. B. Strothmann <i>Kryptografia: Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych</i>, Wyd. READ ME, Warszawa, 1999, drugie wydanie dostępne w księgarniach; [2] B. Schneier <i>Kryptografia dla praktyków</i>, WNT, Warszawa, 2002, wydanie drugie [3] R. Wobst, <i>Kryptologia. Budowa i łamanie zabezpieczeń</i>, RM, Warszawa, 2002 [4] A. J. Menezes, P. C. van Oorschot, S. A. Vanstone <i>Kryptografia stosowana</i>, WNT, Warszawa, 2005; [5] <i>Handbook of Applied Cryptography</i>, CRC Press, 1997, New York, dostępna w Internecie [6] W. Stein <i>An Explicit Approach to Elementary Number Theory</i> http://modular.fas.harvard.edu/edu/Fall2001/124 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] S. J. Lomonaco <i>A quick glance at quantum cryptography</i>, LANL quant-ph archive, quant-ph/9811056, 1998 [2] S. J. Lomonaco <i>A talk on quantum cryptography or how Alice outwits Eve</i>, LANL quantum-ph archive, quant-ph/0102016, 2001 [3] N. Gisin, G. Ribordy, W. Titel, H. Zbinden <i>Quantum cryptography</i>, LANL quant-ph archive, quant-ph/0101098, 2001
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Wojciech Bożejko, 71 320 29 61; wojciech.bozejko@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
E-media
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

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	S1ART_W08	C1-C6	Wy1-Wy14	1,2,4,5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	S1ART_U3, S1ART_U4	C3-C6	Wy2, Wy3, Wy9-Wy14, Pr1	1,2,4,5,6
PEK_W03, PEK_U2, PEK_U4	S1ART_U9	C3	Wy10, Wy11, La5, La6, Pr2	1,2,4,5,6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim : AUTOMATYZACJA CIĄGŁYCH PROCESÓW PRODUKCYJNYCH

Nazwa w języku angielskim : Control systems in industry

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka (AiR)

Specjalność (jeśli dotyczy): Komputerowe sieci sterowania (ARK)

Stopień studiów i forma: I stopień, forma stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu AREU408

Grupa kursów TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	0		0	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				0
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

AREK006; AREK008; AREK017; ARES403.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu celów automatyzacji procesów, ich zróżnicowania i charakterystyki dynamicznej.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej struktur i właściwości systemów automatyki (SCADA, DDC, DCS i inne).
- C3. Nabycie wiedzy obejmującej standaryzację w systemach automatyki przemysłowej.
- C4. Nabycie wiedzy z zakresu zagadnień bezpieczeństwa w systemach sterowania, europejskiej normy ATEX i automatyzacji procesów zagrożonych wybuchem.
- C5. Nabycie wiedzy dotyczącej problematyki zakłóceń w automatyzowanych procesach technologicznych oraz sposobom przeciwdziałania im.
- C6. Nabycie wiedzy w zakresie informatyki przemysłowej stosowanej w systemach automatyzacji procesów ciągłych.
- C7. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania automatyzacji procesów przemysłowych .

- C8. Nabycie wiedzy w zakresie telemetrii i telesterowania w systemach automatyki przemysłowej.
- C9. Nabycie wiedzy dotyczącej diagnostyki i zdalnego serwisu (teleserwisu) systemów automatyki.
- C10. Nabycie wiedzy w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa procesom przez systemy automatyki z zastosowaniem metodologii SIL (Safety Integrity Level).
- C11. Nabycie umiejętności wyszukiwania i korzystania z dokumentacji projektowej i katalogów firmowych.
- C12. Nabycie umiejętności skutecznej prezentacji wiedzy i własnych opracowań związanych z automatyzacją procesów przemysłowych, z wykorzystaniem technologii audiowizualnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę i podstawy teoretyczne dotyczące celów automatyzacji procesów technologicznych, ich zróżnicowania i właściwości dynamicznych.
- PEK_W02 – Zna architekturę, funkcjonalności i właściwości struktur systemów automatyki przemysłowej, m.in. takich jak: SCADA, DDC, DCS.
- PEK_W03- Ma wiedzę dotyczącą standaryzacji w systemach automatyki przemysłowej, a w szczególności standaryzacji transmisji informacji, zasilania, rozwiązań elektromechanicznych, oprogramowania.
- PEK_W04 – Ma wiedzę dotyczącą zagadnień bezpieczeństwa w powiązaniu z europejską normą ATEX oraz zapewnienia iskrobezpieczeństwa (Ex) w automatyzacji procesów zagrożonych wybuchem.
- PEK_W05- Ma wiedzę na temat rodzaju zakłóceń z automatyzowanych procesach i sposobom przeciwdziałania im.
- PEK_W06- Ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień informatyki przemysłowej, stosowanej w automatyzacji procesów technologicznych.
- PEK_W07 – Zna ogólne zasady dotyczącą projektowania automatyzacji procesów przemysłowych, w tym procesów ciągłych oraz zasady sporządzania dokumentacji projektowej.
- PEK_W08- Ma wiedzę w zakresie aplikacji telemetrii i telesterowania w systemach automatyki przemysłowej.
- PEK_W09 – Ma wiedzę obejmującą diagnostykę i teleserwis systemów automatyki.
- PEK_W10- Zna ogólne zasady dotyczące zagadnień zapewnienia bezpieczeństwa przez systemy automatyki, w tym problematykę SIL (Safety Integrity Level) i podstawy metodologii projektowania automatyzacji procesów z uwzględnieniem SIL.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01- Potrafi przeprowadzić skuteczną prezentację opracowanego zagadnienia z zastosowaniem technologii audiowizualnych, ocenić formę i treść innych prezentacji oraz podjąć merytoryczną dyskusję.
- PEK_U02 – Potrafi zaprezentować wyniki analizy porównawczej wybranych systemów SCADA i DCS.
- PEK_U03- Potrafi zaprezentować rozwiązania systemu telemetrii i telesterowania dotyczących wybranego procesu (obiektu).
- PEK_U04 - Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych technologii

oczyszczania ścieków.
PEK_U05 - Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów hutniczych.
PEK_U06 – Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów produkcji cementu.
PEK_U07– Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów produkcji żywności.
PEK_U08 – Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów chemicznych.
PEK_U09– Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii cieplnej w ciepłowniach.
PEK_U10 – Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów wytwarzania pary technologicznej w elektrociepłowniach.
PEK_U11– Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii elektrycznej w konwencjonalnej elektrowni.
PEK_U12- Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych.
PEK_U13- Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranej technologii związanej z autostradami.
PEK_U14- Potrafi zaprezentować przykład automatyzacji wybranego procesu technologicznego w środowisku zagrożonym wybuchem.
PEK_U15- Potrafi zaprezentować rezultaty autorskiego projektu automatyzacji wybranego procesu (obiektu) technologicznego.
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,
PEK_K03 – rozumie potrzebę stosowania ogólnych zasady etyki w pracy zawodowej, a w szczególności pracy twórczej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Określenie celów automatyzacji procesów. Omówienie zróżnicowania procesów technologicznych. Charakterystyka własności dynamicznych obiektów i procesów.	1
Wy2	Struktury systemów automatyki – analiza architektur i własności. Analiza porównawcza systemów SCADA, DDC, DCS i innych.	1
Wy3	Zagadnienia standaryzacji w systemach automatyki przemysłowej. Standaryzacja sygnałów informacyjnych i protokołów transmisji, standaryzacja zasilania urządzeń systemowych, standaryzacja rozwiązań elektromechanicznych, standaryzacja oprogramowania.	2
Wy4	Zagadnienie bezpieczeństwa w systemach sterowania. Normy ATEX. Iskrobezpieczeństwo (Ex) w automatyzacji procesów zagrożonych wybuchem.	1
Wy5	Zakłócenia w automatyzowanych procesach technologicznych. Źródła szeregowe i równoległe zakłóceń, ich skutki i metody przeciwdziałania.	1

Wy6	Informatyka przemysłowa – zadania, narzędzia, zastosowania. Wizualizacja procesów. Przemysłowe bazy danych.	1
Wy7	Zasady i narzędzia do projektowania automatyzacji procesów przemysłowych. Automatyzacja wybranych procesów technologicznych. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej i powykonawczej	3
Wy8	Systemy telemetrii i telesterowania w systemach automatyki przemysłowej. Zagadnienia komunikacji w systemach automatyki.	1
Wy9	Diagnostyka i teleserwis systemów automatyki.	1
Wy10	Zagadnienia zapewnienia bezpieczeństwa przez systemy automatyki. Problematyka SIL (Safety Integrity Level) i metodologia projektowania automatyzacji procesów z uwzględnieniem SIL.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie. Sprawy organizacyjne. Zasady skutecznej prezentacji z zastosowaniem technologii audiowizualnych. Metodyka prowadzenia dyskusji i oceny prezentowanych rozwiązań.	1
Se2	Prezentacja analizy porównawczej struktury i funkcjonalności wybranych systemów SCADA i DCS.	1
Se3	Prezentacja rozwiązania systemu telemetrii i telesterowania dotyczących wybranego procesu (obiektu).	1
Se4	Prezentacja automatyzacji wybranych technologii oczyszczania ścieków.	1
Se5	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów hutniczych.	1
Se6	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów produkcji cementu.	1
Se7	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów produkcji żywności.	1
Se8	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów chemicznych.	1
Se9	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii cieplnej w ciepłowniach.	1
Se10	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów wytwarzania pary technologicznej w elektrociepłowniach.	1
Se11	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii elektrycznej w konwencjonalnej elektrowni.	1
Se12	Prezentacja automatyzacji wybranych procesów wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (elektrownia solarna, wiatrowa, wodna itd.)	1
Se13	Prezentacja automatyzacji wybranej technologii związanej z autostradami (np. malowanie znaków poziomych, systemy zapewnienia bezpieczeństwa, systemy informacyjne itd.)	1
Se14	Prezentacja automatyzacji wybranego procesu technologicznego w środowisku zagrożonym wybuchem.	1
Se15	Prezentacja autorskiego projektu automatyzacji wybranego procesu (obiektu) technologicznego.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z użyciem współczesnych technologii audiowizualnych.

N2. Prezentacja na seminarium z użyciem współczesnych technologii audiowizualnych.

- N3. Dyskusja na seminarium nad merytoryką i formą prezentacji. Przekazanie prezentacji uczestnikom seminarium.
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do seminarium (źródła bibliograficzne, internetowe, dokumentacje firmowe i branżowe, rezultaty praktyk i staży przemysłowych, wycieczki do przedmiotowych obiektów, itp.).
- N6. 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_U15 PEK_K01 ÷ PEK_K03	Prezentacje na forum seminaryjnym. Obserwacja przygotowania prezentacji (użyta technologia prezentacji, treść, czytelność, sposób wystawiania się, prawa autorskie itp.). Aktywność w dyskusji, elementy twórcze wystąpień prezentacyjnych i dyskusji.
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W10	Kolokwium pisemne
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ Uwaga: Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej (P) jest uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen formujących (F1,F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Berge J.: Software for Automation: Architecture, Integration, and Security. ISA, 2006
- [2] Trevathan V.L.: A Guide to the Automation Body of Knowledge, 2nd Edition. ISA, 2006
- [3] Jean-Yves Fiset: Human-Machine Interface Design for Process Control Applications. ISA, 2008
- [4] Norma - dyrektywa ATEX 94/9/EC.
- [5] Norma PN-EN 61511: Bezpieczeństwo funkcjonalne - Przyrządowe systemy bezpieczeństwa do sektora przemysłu procesowego.
- [6] Norma PN-EN 61508: Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/ elektronicznych/ programowalnych elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem.
- [7] Witryny internetowe czołowych producentów systemów automatyki.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Czemplik A.: Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Sp. z o.o., Warszawa 2008
- [9] Solnik W., Zajda Z.: Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010

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

Dr inż. Andrzej Jabłoński; email: andrzej.jablonski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
AUTOMATYZACJA CIĄGŁYCH PROCESÓW PRODUKCYJNYCH
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka (AiR)
i SPECJALNOŚCI Komputerowe sieci sterowania (ARK)

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	S1ARK_W05	C1	Wy1	N1; N4; N6
PEK_W02	S1ARK_W05	C2	Wy2	N1; N4; N6
PEK_W03	S1ARK_W05	C3	Wy3	N1; N4; N6
PEK_W04	S1ARK_W05	C4	Wy4	N1; N4; N6
PEK_W05	S1ARK_W05	C5	Wy5	N1; N4; N6
PEK_W06	S1ARK_W05	C6	Wy6	N1; N4; N6
PEK_W07	S1ARK_W05	C7	Wy7	N1; N4; N6
PEK_W08	S1ARK_W05	C8	Wy8	N1; N4; N6
PEK_W09	S1ARK_W05	C9	Wy9	N1; N4; N6
PEK_W10	S1ARK_W05	C10	Wy10	N1; N4; N6
PEK_U01	S1ARK_U05	C12	Se1	N2; N3; N4; N5
PEK_U02	S1ARK_U05	C2; C11	Se2	N2; N3; N4; N5
PEK_U03	S1ARK_U05	C8; C11	Se3	N2; N3; N4; N5
PEK_U04	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se4	N2; N3; N4; N5
PEK_U05	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se5	N2; N3; N4; N5
PEK_U06	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se6	N2; N3; N4; N5
PEK_U07	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se7	N2; N3; N4; N5
PEK_U08	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se8	N2; N3; N4; N5
PEK_U09	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se9	N2; N3; N4; N5

PEK_U10	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se10	N2; N3; N4; N5
PEK_U11	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se11	N2; N3; N4; N5
PEK_U12	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se12	N2; N3; N4; N5
PEK_U13	S1ARK_U05	C7; C11; C12	Se13	N2; N3; N4; N5
PEK_U14	S1ARK_U05	C4; C7; C11; C12	Se14	N2; N3; N4; N5
PEK_U15	S1ARK_U05; S1ARK_U08	C7; C11; C12	Se15	N2; N3; N4; N5
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	S1ARK_K02	C11; C12	Wy1-Wy10 Se1-Se15	N1; N2; N3; N4; N5; N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW001
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
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)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy z zakresu podstawy metrologii
 C2. Zdobycie wiedzy z zakresu teorii pomiaru
 C3. Zdobycie wiedzy z zakresu techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu metrologii
 PEK_W02 – tłumaczy podstawy miernictwa
 PEK_W03 – opisuje budowę i działanie przyrządów i systemów pomiarowych
 PEK_W04 – charakteryzuje pomiary wielkości elektrycznych stałych i zmiennych w czasie
 PEK_W05 – opisuje metody pomiaru właściwości elementów biernych i mocy
 PEK_W06 – objaśnia zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metrologii	3
Wy2	Jednostki i układy miar oraz wzorce wielkości elektrycznych i czasu	2
Wy3	Aspekty prawne metrologii	1
Wy4	Bezpośrednie i pośrednie metody pomiarowe	1
Wy5	Dokładność pomiaru i podejścia do jej określania	3
Wy6	Metody analizy wyników pomiarów	2
Wy7	Ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych	1
Wy8	Budowa i działanie przyrządów analogowych	1
Wy9	Budowa i działanie przyrządów cyfrowych i mikroprocesorowych	3
Wy10	Interfejsy i systemy pomiarowe	3
Wy11	Pomiary wielkości elektrycznych stałych w czasie	2
Wy12	Pomiary parametrów sygnałów	2
Wy13	Pomiary wielkości elektrycznych zmiennych w czasie	2
Wy14	Pomiary właściwości elementów biernych i mocy	1
Wy15	Zasady pomiaru wielkości nieelektrycznych	1
Wy16	Podsumowanie wiadomości z zakresu miernictwa	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Konspekt wykładu udostępniony w formacie PDF
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału

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 – W06	Test końcowy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
[2]	Sydenham P.H. (ed.): Podręcznik metrologii (T1-T2). WKiŁ, Warszawa 1988, 1990.
[3]	Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2007-2013.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	Barzykowski J. (red.): Współczesna metrologia - zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2004.
[2]	Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
[3]	Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
[4]	Mrocza J. (red.): Problemy metrologii elektronicznej i fotonicznej (T1-T7). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008-2014.
[5]	Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
[6]	Taylor J.: Wstęp do analizy błędu pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
[7]	Winiecki W.: Organizacja komputerowych systemów pomiarowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
[8]	Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Dr hab. inż. Adam G. Polak, prof. PWr, adam.polak@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Miernictwo 1
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_W01	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C1	Wy1	N1, N2
PEK_W02	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C2	Wy2-Wy6	N1, N2
PEK_W03	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy7- Wy10	N1, N2
PEK_W04	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy11-Wy13	N1, N2
PEK_W05	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy14	N1, N2
PEK_W06	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C3	Wy15	N1, N2
PEK_W01-PEK_W06	K1AIR_W08, K1EKA_W07, K1INF_W08, K1TEL_W07, K1TIN_W08	C1-C3	Wy16	N3, N4

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska**
 Nazwa w języku angielskim: **Technical drawing**
 Kierunek studiów: **Elektronika**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
 Kod przedmiotu: **ETEW003**
 Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
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)	-	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

CELE PRZEDMIOTU
C1. Nabycie wiedzy w zakresie opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych: C1.1. metod rzutowania, C1.2. dobieraniem linii i innych elementów rysunku technicznego, C1.3. pismem technicznym, C1.4. rysowaniem widoków i przekrojów, C1.5. wymiarowaniem, C1.6. rysowaniem i wymiarowaniem gwintów, C1.7. rysowaniem przenikania brył. C2. Zdobycie umiejętności w stosowaniu podstawowych formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywania modeli obiektów z zastosowaniem różnego typu przekrojów. C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych polegających na rozumieniu znaczenia dokumentacji technicznej w pracy inżyniera oraz ma świadomość odpowiedzialności związanej z tworzeniem dokumentacji technicznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

1. Z zakresu wiedzy:

zna zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych.

PEK_W01 – posiada wiedzę z zakresu metod rzutowania,

PEK_W02 – zna zasady dobieraniem linii i innych elementów rysunku technicznego,

PEK_W03 – zna pismo techniczne,

PEK_W04 – ma wiedzę w zakresie rysowania widoków i przekrojów,

PEK_W05 – ma wiedzę w zakresie wymiarowania,

PEK_W06 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania i wymiarowania gwintów,

PEK_W07 – posiada podstawową wiedzę w zakresie rysowania przenikania brył.

2. Z zakresu umiejętności:

umie stosować podstawowe formy zapisu konstrukcji, technik rzutowania oraz opisywać model obiektu z zastosowaniem różnego typu przekrojów

PEK_U01 – potrafi poprawnie rzutować element na płaszczyznę,

PEK_U02 – potrafi wykonać rysunek techniczny zgodnie z zasadami,

PEK_U03 – potrafi właściwie opisać rysunek pismem technicznym,

PEK_U04 – potrafi poprawnie rysować widoki i przekroje,

PEK_U05 – potrafi poprawnie zwymiarować rysowanie przedmioty,

PEK_U06 – potrafi poprawnie narysować i zwymiarować połączenia gwintowane,

PEK_U07 – potrafi poprawnie rysować przenikanie się brył.

3. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie znaczenie dokumentacji technicznej.

PEK_K02 – ma świadomość odpowiedzialności związanej z dokumentacją techniczną.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Znaczenie dokumentacji w działalności inżynierskiej. Podstawowe metody rzutowania bryły na płaszczyznę,	2
Wy2	Zasady tworzenia rysunku technicznego,	2
Wy3	Podstawowe sposoby opisywania rysunku technicznego,	2
Wy4	Zasady rysowania widoków i przekrojów,	2
Wy5	Zasady wymiarowania obiektów,	2
Wy6	Podstawowe zasady rysowania i wymiarowania połączeń gwintowanych	2
Wy7	Podstawowe zasady rysowania przenikania się brył.	2
Wy8	Kolokwium zaliczające	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sprawy organizacyjne. Rysunek perspektywiczny.	2
Ćw2	Rzut bryły na płaszczyznę.	2
Ćw3	Rzut bryły na płaszczyznę z uwzględnieniem przekrojów.	2
Ćw4	Rzut bryły na płaszczyznę z opisem i wymiarowaniem.	2

Ćw5	Połączenia gwintowe z wymiarowaniem	2
Ćw6	Inne rzuty na płaszczyznę niż prostokątne	2
Ćw7	Test rysunkowy	2
Ćw8	Zajęcia podsumowujące.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów 2. Konsultacje 3. Praca własna – przygotowanie do rysunków 4. 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_W1 – PEK_W7	kolokwium
F2	PEK_U01 - PEK_U07	ćwiczenia
$P = (F1*3 + F2)/4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] T. Dobrzański. Rysunek techniczny maszynowy. WNT [2] J. Houszka. Podstawy konstrukcji mechanicznych w elektronice. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Poradnik inżyniera mechanika. Praca zbiorowa [2] Zbiory Polskich Norm
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Janusz Janiczek, 71 320 6308, janusz.janiczek@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Grafika inżynierska
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA Wydziale Elektroniki

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_W07	K1AIR_W10 K1EKA_W09 K1INF_W10 K1TEL_W09 K1TIN_W09	C1.1 – C1.7	Wy1 – Wy8	1, 2, 4
PEK_U01 - PEK_U07	K1AIR_U10 K1EKA_U08 K1INF_U09 K1TEL_U08 K1TIN_U09	C2	Cw1 – Cw8	2, 3

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1
Nazwa w języku angielskim:	Foundations of Microprocessor Techniques 1
Kierunek studiów:	Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW006
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		30		
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)			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. Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o strukturze wewnętrznej i metodach programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
- C3. Zdobycie podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami.
- C4. Zdobycie umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna zasady architektury i logiki działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK_W02 – zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.

PEK_W03 – zna układy peryferyjne i zasady ich współpracy z mikroprocesorami i mikrokontrolerami

PEK_W04 – zna zasady tworzenia algorytmów i aplikacji dla systemów mikroprocesorowych w wybranych środowiskach programistycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych.

PEK_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej.

PEK_U03 – potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych.

PEK_U04 – potrafi wykorzystać podstawowe możliwości assemblera w tworzeniu oprogramowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – pojęcia i określenia podstawowe. Standardowe struktury systemów mikroprocesorowych	2
Wy2	Struktura mikroprocesora i mikrokontrolera. Architektury von Neumanna i harwardzka	2
Wy3	Typy procesorów, zasady przetwarzania danych	2
Wy4	Tryby adresowania, grupy rozkazów, zasady dekodowania i wykonywania rozkazów	2
Wy5	Architektura wybranych mikrokontrolerów	2
Wy6	Pamięci komputera: ROM, RAM - charakterystyka	2
Wy7	Stos sprzętowy i programowy, zasady dostępu do stosu i wykorzystania stosu	2
Wy8	Przerwania, typy przerwań, kontroler przerwań, priorytety przerwań	2
Wy9	Układy czasowo – licznikowe (CTC). Struktura i programowanie układów czasowych wybranego mikrokomputera	2
Wy10	Transmisja szeregową – zasady transmisji szeregowej i struktury portów	2
Wy11	Układy pomocnicze: przetworniki A/C i C/A, zasady działania, typowe realizacje	2
Wy12	Transmisja DMA – zasady transmisji, typowe struktury	2
Wy13	Redukcja mocy w mikrokontrolerach. Kompatybilność elektromagnetyczna. Niezawodność działania programów użytkowych	2
Wy14	Perspektywy rozwojowe mikroprocesorów i mikrokontrolerów	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie operacji arytmetycznych, logicznych, dostępu do danych umieszczonych w rejestrach, w różnych typach pamięci z wykorzystaniem dostępnych trybów adresowania	2
La2	Obsługa prostych urządzeń wejścia/wyjścia: diody LED, przyciski podające stany logiczne, sterowane generatory fali prostokątnej, przekaźniki	2
La3	Obsługa klawiatury matrycowej, rozwiązanie problemu jednoznacznego odczytu kodu klawisza oraz repetycji odczytu klawisza	2
La4	Obsługa wyświetlacza LCD – napisy statyczne, dynamiczne, operacje sterujące wyświetlaczem	2
La5	Obsługa układów czasowo-licznikowych: budowa czasomierzy i zegarów	2
La6	Obsługa systemu przerwań procesora	2
La7	Obsługa transmisji danych realizowanej portem szeregowym	3
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 – przygotowanie algorytmów i ich programowa implementacja w systemach mikroprocesorowych 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_U01-04	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEK_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
$P = 0.2 \cdot F1 + 0.8 \cdot F2$		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Janiczek J., A. Stępień; Systemy mikroprocesorowe. Mikrokontroler 80(C)51/52; Wydawnictwo EZN, Wrocław
- [5] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. I. WEZN, Wrocław
- [6] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. II. WCKP, Wrocław
- [7] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [8] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [9] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [10] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (dostępne w internecie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Turczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.:The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

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

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU:
Podstawy techniki mikroprocesorowej
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, 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_W01	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C1	Wy1,2,3,12,14	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W02	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C2	Wy2,4,5,10	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W03	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C3	Wy6,8,9,11,	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_W04	K1AIR_W17, K1EKA_W16, K1INF_W17, K1TEL_W16, K1TIN_W16	C2, C4	Wy7,8,10,13	N1,N2,N3,N5,N7
PEK_U01	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La1,2	N2,N4,N5,N6
PEK_U02	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La3,4,5,6,7	N2,N4,N5,N6
PEK_U03	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La5,6,7	N2,N4,N5,N6
PEK_U04	K1AIR_U16, K1EKA_U14, K1INF_U15, K1TEL_U14, K1TIN_U15	C4	La1,2,3,4,5,6,7	N2,N4,N5,N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Teoria systemów
Nazwa w języku angielskim: Systems Theory
Kierunek studiów: Automatyka i robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: ETEW008
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 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

- ~~1. K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01~~
- ~~2. K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01~~
- ~~3. K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02~~
- ~~4. K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02~~

Sformatowano: Wcięcie: Z lewej: 0,77 cm, Bez punktów lub numeracji

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie metod reprezentacji wiedzy o systemie i klasyfikacji systemów.
 C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej własności struktur systemów, w tym struktury szeregowej, równoległej i ze sprzężeniem zwrotnym.
 C3 Nabycie wiedzy w zakresie formułowania podstawowych zadań teorii i techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, podejmowania decyzji i sterowania.
 C4 Zdobycie umiejętności kreowania modeli matematycznych systemów oraz reprezentacji systemów w formie schematów blokowych i struktur grafowych.
 C5 Zdobycie umiejętności konstrukcji i praktycznego zastosowania algorytmów do rozwiązywania prostych zagadnień identyfikacji, rozpoznawania i sterowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada wiedzę o metodach reprezentacji wiedzy o systemie i kreowania modeli matematycznych systemów
 PEK_W02 posiada wiedzę o własnościach struktur systemów złożonych
 PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych zadań techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, podejmowania decyzji i sterowania

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi wyznaczyć model statycznego i dynamicznego systemu liniowego w formie macierzowej
 PEK_U02 potrafi dokonać agregacji systemów złożonych o różnych strukturach
 PEK_U03 potrafi zastosować odpowiednie algorytmy do rozwiązywania prostych zadań techniki systemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godz.
Wy1	Podstawowe pojęcia. Uniwersalizm podejścia systemowego. Przykłady. Kreowanie systemów wejściowo-wyjściowych. Klasyfikacja systemów.	1
Wy2	Sposoby reprezentacji wiedzy o systemie. Modele matematyczne. Przestrzeń stanów. Schematy blokowe. Struktury grafowe. Reprezentacja wiedzy na poziomie logicznym - systemy ekspertowe.	2
Wy3	Struktury systemów złożonych – szeregowo, równoległe, ze sprzężeniem zwrotnym, mieszane. Agregacja i dekompozycja.	2
Wy4	Zadanie identyfikacji systemów statycznych. Wskaźniki jakości modelu. Algorytmy identyfikacji. Przykłady.	2
Wy5	Zadanie rozpoznawania. Proste algorytmy rozpoznawania (NN oraz NM). Przykłady praktyczne.	2
Wy6	Zadanie analizy i podejmowania decyzji dla systemów statycznych. Kompleksowy przykład.	2
Wy7	Zadanie analizy własności systemów dynamicznych. Wyznaczanie trajektorii stanów dla przypadku dyskretnego.	2
Wy8	Zadanie sterowania. Przegląd metod. Idea sterowania adaptacyjnego z identyfikacją modelu systemu.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku macierzowego. Kreowanie przykładowego statycznego systemu wejściowo-wyjściowego.	2
Cw2	Wyznaczanie schematów blokowych i opisów macierzowych przykładowych systemów. Wyznaczanie opisów systemów z zastosowaniem innych form reprezentacji wiedzy.	2
Cw3	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki systemów złożonych o różnych strukturach. Wyznaczanie modeli systemów po agregacji.	2
Cw4	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki identyfikacji systemów – wyznaczanie algorytmów identyfikacji oraz wyznaczanie najlepszych modeli z użyciem różnych wskaźników jakości.	2

Cw5	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki rozpoznawania – zastosowanie algorytmów NN oraz NM w praktycznych zagadnieniach.	2
Cw6	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i podejmowania decyzji dla systemów statycznych.	2
Cw7	Wyznaczanie trajektorii stanów dla przykładowych systemów dynamicznych o opisach dyskretnych w przestrzeni stanów.	2
Cw8	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących zagadnień obejmujących pełen program wykładu (powtórka – przygotowanie do sprawdzianu).	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
N4. Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

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 z końcowego sprawdzianu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
$P = 0.4 \cdot F1 + 0.6 \cdot F2$ przy spełnieniu warunku: $(F1 \geq 3.0) \wedge (F2 \geq 3.0)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koszałka L., Kurzyński M., *Zbiór zadań i problemów z teorii identyfikacji, eksperymentu i rozpoznawania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
- [2] Bubnicki Z., *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- [3] Cichosz J., *An introduction to system identification*, seria: Advanced Informatics and Control, PWr., 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

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

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Teoria Systemów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i robotyka, 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_W01	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
PEK_W02	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C2, C4	Wy2, Wy3, Wy8, Cw3, Cw8	N1-N7
PEK_W03	K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11	C3, C5	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Cw4-Cw8	N1-N7
PEK_U01	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C1, C4	Wy1, Wy2, Wy3, Wy8, Cw1, Cw2, Cw8	N1-N7
PEK_U02	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C1, C2, C4	Wy3, Wy8, Cw3, Cw6, Cw8	N1-N7
PEK_U03	K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11	C3, C5	Wy4 - Wy7, Cw4 - Cw8	N1-N7

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim:	Fundamentals of signal processing
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ETEW010
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)	1		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1AIR_W01, K1EKA_W01, K1INF_W01, K1TEL_W01, K1TIN_W01
2. K1AIR_U01, K1EKA_U01, K1INF_U01, K1TEL_U01, K1TIN_U01
3. K1AIR_W02, K1EKA_W02, K1INF_W02, K1TEL_W02, K1TIN_W02
4. K1AIR_U02, K1EKA_U02, K1INF_U02, K1TEL_U02, K1TIN_U02
5. K1AIR_W03, K1EKA_W03, K1INF_W03, K1TEL_W03, K1TIN_W03
6. K1AIR_W04, K1EKA_W04, K1INF_W04, K1TEL_W04, K1TIN_W04
7. K1AIR_W12, K1EKA_W11, K1INF_W12, K1TEL_W11, K1TIN_W11
8. K1AIR_U12, K1EKA_U10, K1INF_U11, K1TEL_U10, K1TIN_U11

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.
- C2. Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01: Wiedza o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych

PEK_W02: Wiedza o istocie transformacji sygnałów

PEK_W03: Wiedza o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych

PEK_W04: Wiedza z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01: Umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów

PEK_U02: Umiejętność analizy wyników przetwarzania i prezentacji wyników analizy

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: klasyfikacja sygnałów, cele przetwarzania sygnałów, podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	2
Wy2	Przestrzenie sygnałów i transformacje: przestrzeń Hilberta, aproksymacja, dziedzina czasu a dziedzina częstotliwości, transformacja Fouriera, inne transformacje	4
Wy3	Analiza podobieństwa sygnałów, transformacje czasowo-częstotliwościowe, transformacja falkowa	2
Wy4	Cyfryzacja sygnałów: twierdzenie Shannona, błędy próbkowania, aliasing, kwantowanie, interpolacja, decymacja	2
Wy5	Dyskretna i szybka transformacja Fouriera	3
Wy6	Systemy w przetwarzaniu sygnałów: klasyfikacja, opis; systemy z dyskretnym czasem, transformacja Z	2
Wy7	Filtracja cyfrowa: równanie różnicowe, położenie zer i biegunów a transmitancja filtru, typy filtrów, podstawowe struktury filtracji, filtr odwrotny	3
Wy8	Projektowanie filtrów cyfrowych	2
Wy9	Sygnały losowe: definicja procesu stochastycznego, statystyki procesu	3
Wy10	Stacjonarne procesy losowe: definicje stacjonarności, przykłady procesów, klasy równoważności, przejście sygnału przez system liniowy, elementy identyfikacji systemu	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii estymacji: istota estymacji, błędy estymacji, klasy estymatorów, metody estymacji podstawowych statystyk, przykłady	3
Wy12	Wprowadzenie do teorii detekcji: istota detekcji, alfabet, kryterium detekcji, błędy detekcji, kryterium Bayesa, przykłady	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się z oprogramowaniem stosowanym do cyfrowego przetwarzania sygnałów	3
La2	Realizacja obliczeń widma dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La3	Realizacja projektowania filtru cyfrowego i filtracji dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La4	Realizacja obliczeń histogramów i funkcji korekcyjnych dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	3
La5	Realizacja indywidualnego zadania obliczeniowego dla sygnału modelowego lub rzeczywistego, analiza wyników, opracowanie sprawozdania	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład głównie z wykorzystaniem tablicy, prezentacja przykładów z wykorzystaniem multimediów N2. Materiały do wykładu dostępne na stronie kursu: https://zts.ita.pwr.wroc.pl N3. Oprogramowanie MATLAB N4. Omówienie zadań do wykonania na laboratorium, prezentacja przykładowych rozwiązań, ustne sprawdzanie efektów N5. Samodzielna realizacja zadań laboratoryjnych, pisemne sprawdzenie efektów N6. Konsultacje N7. Praca własna N8. Realizacja e-testu na zakończenie kursu

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_U01-04	Ustne sprawdzenie wiedzy
F2	PEK_U01-05	Innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników
F3	PEK_W01-08	Ocena liczby uzyskanych poprawnych odpowiedzi
$P = 0,25 \cdot F1 + 0,25 \cdot F2 + 0,5 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997 [2] Oppenheim A.V, Schafer R.W, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979 [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006 [4] Papoulis A., Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne, Warszawa, PWN, 1972 <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [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
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr hab. inż. Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy przetwarzania sygnałów
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU
Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Automatyka i Robotyka, 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_W01 (wiedza)	K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1INF_W15 K1EKA_W14, K1AIR_W15	C1	Wy1, Wy3, Wy4, Wy9, Wy10	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W02	K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1INF_W15 K1EKA_W14, K1AIR_W15	C1	Wy2, Wy5	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W03	K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1INF_W15 K1EKA_W14, K1AIR_W15	C1	Wy6, Wy7, Wy8	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_W04	K1TEL_W14, K1TIN_W14, K1INF_W15 K1EKA_W14, K1AIR_W15	C1	Wy11, Wy12	N1,N2,N6,N7,N8
PEK_U01 (umiejętności)	K1TEL_U12, K1TIN_U13, K1INF_U13 K1EKA_U12, K1AIR_U14	C2	La1-La4	N3,N4,N5,N6
PEK_U02	K1TEL_U12, K1TIN_U13, K1INF_U13 K1EKA_U12, K1AIR_U14	C2	La2-La5	N3,N4,N5,N6

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 3.1
Nazwa w języku angielskim:	Physics 3.1
Kierunek studiów:	Automatyka i Robotyka, Elektronika, Informatyka, Telekomunikacja, Teleinformatyka
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy, ogólnouczeniowy
Kod przedmiotu:	FZP2079
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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Kompetencje w zakresie kursów: Analizy matematycznej, Algebry, Fizyki 1.3A
 K1AIR_W06, K1AIR_U04, K1EKA_W06, K1EKA_U03, K1INF_W07, K1INF_U04,
 K1TEL_W06, K1TEL_U03, K1TIN_W07, K1TIN_U04
 K1AIR_W02, K1AIR_U02, K1EKA_W02, K1EKA_U02, K1INF_W02, K1INF_U02,
 K1TEL_W02, K1TEL_U02, K1TIN_W02, K1TIN_U02

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu
- C2 Uzyskanie umiejętności opracowanie eksperymentu w postaci raportu
- C3 Uzyskanie umiejętności szacowania niepewności uzyskanych rezultatów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - zna metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych

PEK_W02 - zna metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, czasu oraz innych wielkości fizycznych)

PEK_U02 - potrafi zaplanować i wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEK_U03 – potrafi, z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich, opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych

PEK_U04 – umie postępować zgodnie z zasadami BHP obowiązującymi w laboratoriach pomiarów wielkości fizycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	1
La2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
La3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La7	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna – przygotowanie do przeprowadzenia eksperymentu (zapoznanie się z instrukcją roboczą stanowiska pomiarowego, sposobem przeprowadzenia eksperymentu ćwiczeń oraz metodami opracowania rezultatów)

N2. Kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary

N3. Samodzielne wykonanie eksperymentu

N4. Strona internetowa laboratorium z informacjami dotyczącymi regulaminu laboratorium, regulaminu BHP, spisu ćwiczeń, opisu ćwiczeń, instrukcji roboczych, przykładowych sprawozdań, pomocy dydaktycznych

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-U03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl>)
- [2] Opisy eksperymentów oraz instrukcje robocze dostępne na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J.Walker: *Podstawy Fizyki*, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [2] I.W. Sawieliew, *Wykłady z Fizyki tom1 i 2*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

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

Dr hab. Ewa Rysiakiewicz-Pasek; ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Fizyka 3.1

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_W01	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U01	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U02	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U03	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C3	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5
PEK_U04	K1AIR_U05, K1EKA_U04, K1INF_U05, K1TEL_U04, K1TIN_U05	C1, C2	La1-La8	N1,N2,N3,N4,N5

FACULTY **Electronics****SUBJECT CARD****Name in Polish** **Fizyka 1.1A****Name in English** **Physics 1.1A****Main field of study** **Control Engineering and Robotics, Electronics,
Telecommunications, Computer Science, Teleinformatics****Specialization (if applicable):****Level and form of studies:** **1st level, full-time****Kind of subject:** **obligatory , university-wide****Subject code** **FZP4001****Group of courses** **NO**

	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	Examination	Crediting with grade			
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2	2			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

Basic calculus and algebra

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring basic knowledge on classical mechanics, phenomenological thermodynamics, elements of quantum mechanics, nuclear physics and condensed matter physics

C2 Developing skills of qualitative understanding and interpreting as well as quantitative analyzing, based on the laws of physics, of selected physical effects and processes in classical mechanics, phenomenological thermodynamics, elements of quantum mechanics, nuclear physics and condensed matter physics

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge, a student:

PEK_W01 – knows and can explain the basic laws of dynamics of a point particle, a system of point particles and rigid bodies; as well as oscillating motion and wave processes

PEK_W02 – knows and can explain the basic laws of phenomenological thermodynamics

PEK_W03 – Knows selected topics of modern physics: basic quantum mechanics, nuclear physics and solid state physics

relating to skills, a student:

PEK_U01 – can describe, both qualitatively and quantitatively, phenomena and processes in engineering, using the basic laws of classical mechanics, in particular the laws of dynamics and conservation laws

PEK_U02 – can analyze, both qualitatively and quantitatively, physical problems in engineering, using the basic laws and principles of phenomenological thermodynamics

PEK_U03 – can qualitatively describe and analyze problems in contemporary engineering using the laws and principles of modern physics

Form of classes - lecture		Number of hours
Lec1	Introduction: scope and methodology of physics; the scientific method; physical magnitudes and units	1
Lec2	Kinematics of a point particle	2
Lec3	Dynamics of a point particle. Equations of motion in simple cases	2
Lec4	Work and kinetic energy. Principle of energy conservation	2
Lec5	Dynamics of systems of point particles. Conservation of momentum	2
Lec6	Dynamics of rotational motion; rigid body. Conservation of angular momentum	3
Lec7	Oscillatory motion. Harmonic oscillator	3
Lec8	Mechanical waves: description of waves, wave energy, interference, standing waves	3
Lec9	Principles of thermodynamics, internal energy, equipartition of energy	2
Lec10	Elements of the kinetic theory of ideal gases; Maxwell and Boltzmann distributions	2
Lec11	Basic quantum mechanics: states, wave function, energy quantization, tunneling	2
Lec12	Nuclear physics: structure of an atom, nuclear forces, radioactivity, fission and fusion	3
Lec13	Elements of condensed matter physics: band structure of solids, thermal conductivity of isolators, electrical and optical properties of solids	3
Total hours		30

Form of classes - class		Number of hours
Cl1	Problem solving: vectorial quantities, physical units and measurement uncertainties	1
Cl2	Problem solving: Kinematics of a point particle	2

Cl3	Problem solving: Dynamics of a point particle; equations of motion in simple cases	2
Cl4	Problem solving: Work and kinetic energy; principle of energy conservation	2
Cl5	Problem solving: Dynamics of systems of point particles; conservation of momentum	2
Cl6	Problem solving: Dynamics of rotational motion; rigid body; conservation of angular momentum	2
Cl7	Problem solving: Oscillatory motion; harmonic oscillator	2
Cl8	Final test	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

1. Lecture: traditional with multimedia
2. Classes: traditional, problem solving and discussion dyskusja nad rozwiązaniami zadań
3. Classes: short tests
4. Classes: homework
5. Contact hours
6. Self-study: preparing for the exercise classes
7. Self-study: recommended auxiliary reading
8. Self-study: preparing for the examination

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_U01	Oral answers short written tests, homework final test
F2	PEK_W01-W03 PEK_U01-U03	Written examination
$P = 0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2$, if F1,F2 positive; $P = 2,0$ otherwise		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 1,2,4,5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] Jay Orear, *Fizyka*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008.
- [3] I.W. Sawieliew, *Wykłady z fizyki*, tom 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [4] Problem lists published by the lecturers

SECONDARY LITERATURE:

- 1] H. D. Young, R. A. Freedman, *University Physics*, Pearson–Addison Wesley, 2014
- [2] W. Korczak, M. Trajdos, *Wektory, pochodne, całki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2013

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

prof. dr hab. inż. Paweł Machnikowski; Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT
Physics 1.1A
AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY
Control Engineering and Robotics, Electronics, Telecommunications,
Computer Science, Teleinformatics

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Program me content	Teaching tool number
PEK_W01	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_W02	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_W03	K1AIR_W06, K1EKA_W06, K1INF_W07, K1TEL_W06, K1TIN_W07	C1	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8
PEK_U01	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	N1-N8
PEK_U02	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy9-Wy10	N1,N5,N7,N8
PEK_U03	K1AIR_U04, K1EKA_U03, K1INF_U04, K1TEL_U03, K1TIN_U04	C2	Wy11-Wy13	N1,N5,N7,N8