

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyczne Systemy Automatyki	Profil: Ogólnoakademicki
Specjalność: Zastosowania Technologii Informatycznych (IZT)	
Poziom studiów: II-gi	Forma studów: Stacjonarne

1 Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów:</i> 3	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 90
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 1035	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia:</i> Kandydaci na studia magisterskie na kierunku Informatyczne Systemy Automatyki mogą rekrutować się po uzyskaniu co najmniej tytułu inżyniera na dopuszczonych kierunkach studiów, o których mowa jest w dokumencie „Warunki i tryb rekrutacji na studia wyższe w Politechnice Wrocławskiej” na dany rok akademicki.

<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</p> <p>Magister inżynier</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</p> <p>Absolwent specjalności posiada zaawansowaną wiedzę oraz umiejętności potrzebne do projektowania, tworzenia i kompletowania oprogramowania oraz wdrażania nowoczesnych aplikacji i technologii informacyjnych w różnych obszarach zastosowań, w tym w inteligentnych systemach podejmowania decyzji i sterowania. W ramach specjalności student poznaje aktywnie zaawansowane zagadnienia dotyczące metod wspomagania decyzji, diagnostyki systemów technicznych, przetwarzania i rozpoznawania obrazów metodami klasycznymi i za pomocą metod głębokich sieci neuronowych oraz eksploatacji danych. Przekazywane są także praktyczne umiejętności korzystania i rozwijania z rozproszonych baz danych i obliczeń równoległych, w tym super-komputerowych. Absolwenci specjalności są przygotowani do podjęcia pracy jako analitycy problemów podejmowania decyzji i sterowania, projektanci zaawansowanych systemów informatycznych, bazujących na metodach sztucznej inteligencji a także do pracy naukowo-badawczej.</p> <p>Zapewnia także wykształcenie w zakresie stosowania nowoczesnych technologii informacyjnych w systemach informatycznych automatyki z uwzględnieniem zagadnień projektowania systemów (platformy programistyczne, systemy wbudowane, obiektowe i rozproszone bazy danych, przetwarzanie równoległe i programowanie systemów mobilnych). Studenci tej specjalności mają możliwość odbywania zajęć i realizacji prac dyplomowych w unikatowym laboratorium Monitorowania i sterowania jakością produkcji za pomocą systemów wizyjnych, korzystających z pełnego spektrum kamer od podczerwieni do ultrafioletu i wyspecjalizowanego oprogramowania.</p>
<p>1.7 Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>szkoła doktorska lub studia podyplomowe</p>	<p>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni mi strategia jej rozwoju:</p> <p>Program studiów jest w pełni skorelowany z misją uczelni i strategią jej rozwoju przyjętą przez Senat dnia 21 marca 2013r. (Uchwała nr 127/7/2012- 2016 z późniejszymi zmianami (Uchwała nr 227/11/2012-2016 i Uchwała nr 759/34/2012-2016). Związki te są uwidocznione przykładowo w punkcie 3 Planu Rozwoju „Misja i Wizja Wydziału” oraz w punkcie 4 Planu Rozwoju „Modele Sektorowe”, gdzie sprecyzowano Model Kształcenia i Model Studiowania jak również Model Współpracy z Otoczeniem uwzględniający potrzeby rynku pracy oraz budowania sieci wpływów.</p>

2 Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 13, U (umiejętności) =15, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 32

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

nie dotyczy

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

nie dotyczy

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1) 57

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.1)

nie dotyczy

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rynek pracy dla absolwentów studiów magisterskich na kierunku Informatyczne Systemy Automatyki obejmuje obszar całego kraju, Regionu Dolnośląskiego i Wrocławia. Program studiowania na tym kierunku zawiera wszystkie najważniejsze potrzeby i wymagania rynku pracy dla Informatyków, specjalizujących się w zagadnieniach optymalizacji, modelowania, sterowania i automatyzacji systemów produkcyjnych, w tym za pomocą metod sztucznej inteligencji. Profil firm, które będą korzystać z kompetencji absolwentów tego kierunku, to przede wszystkim firmy informatyczne i start-up-y, wdrażające nowoczesne systemy optymalizacji, sterowania i diagnostyki produkcji. W tym zakresie szybko rośnie znaczące zapotrzebowanie na specjalistów z tytułem magistra, posiadających umiejętności integracji systemów informatycznych i automatyki, tworzenia oprogramowania dla sterowników PLC, PAC, systemów SCADA. Znacząco zwiększa się też liczba firm, które projektują i wdrażają systemy w inteligentnych budynkach i grupowania ich w inteligentne działy. W Regionie Dolnośląskim prowadzi działalność znacząca liczba małych i średnich przedsiębiorstw oraz zakładów produkcyjnych. Które aspirują do wdrażania rozwiązań „Przemysłu 4.0”. O zapotrzebowaniu rynku pracy na absolwentów świadczy też umieszczenie specjalności związanych z Przemysłem 4.0 na liście dofinansowania z programu POWER UE.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹) 55,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	15
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	41
Łączna liczba punktów ECTS	56

- 2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 10 punktów ECTS**
- 2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 60 punktów ECTS**

3 Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces dochodzenia do uzyskania zaplanowanych efektów studiowania opiera się na wspólnej aktywności kadry i studentów, w tym

- Na etapie rekrutacji dąży się do przyjmowania osób dobrze przygotowanych na studiach I stopnia do podjęcia studiów na II stopniu.
- Pierwszy semestr daje podstawy studiowania na wszystkich specjalnościach, w tym w zakresie zaawansowanych zagadnień optymalizacji, uczenia maszynowego, platform programistycznych.
- Kursy podstawowe i kursy pomocnicze są łączone w grupy kursów, co wzmacnia aktywność współpracy studentów i prowadzących.
- Elektroniczny dostęp do bibliotek oraz udostępnianie studentom materiałów dydaktycznych pozwala na poszukiwanie nowej wiedzy i rozwiązań problemów.
- Nowoczesne laboratoria w budynku „Technopolis” ułatwiają aktywność studentów w pozyskiwaniu wiedzy i umiejętności.
- Proces osiągania efektów uczenia się - wiedzy i umiejętności - podlega ciągłej weryfikacji na kursach pomocniczych, seminariach, kolokwiach, egzaminach (w tym na egzaminie dyplomowym).

4 Lista bloków zajęć:

4.1 Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1. Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5 pkt. ECTS):

liczba punktów ECTS: 5

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	FLEU00001	Komunikacja społeczna					1	K2ISA_U15 K2ISA_K01	15	60	2		1	T	Z	O		P (1)	KO
2	ZMZ000387	Przedsiębiorczość (GK)	1				1	K2ISA_W13 K2ISA_K02	30	90	3		1,5	T	Z(W)	O		P (1)	KO
Razem			1	0	0	0	2		45	150	5	0	2,5					P(2)	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
1	0	0	0	2	45	150	5	0	2,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1. Blok Matematyka liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	MAT001440	Matematyka	1					K2ISA_W01	15	30	1		0,5	T	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,5					P(0)	

4.1.2.2. Blok Fizyka liczba punktów ECTS: 1

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	FZP004901	Fizyka	1					K2ISA_W01	15	30	1		0,5	T	Z	O			PD
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,5					P(0)	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1. Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

liczba punktów ECTS: 23

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	ISAU00001	Wieloetapowe procesy decyzyjne (GK)	2	1	1			K2ISA_W11 K2ISA_U10	60	150	5	5	3	T	E(W)		DN	P (2)	K
2	ISAU00002	Identyfikacja i modelowanie statystyczne (GK)	2			2		K2ISA_W10 K2ISA_U08	60	150	5	5	3	T	Z(W)		DN	P (3)	K
3	ISAU00003	Algorytmy Optymalizacji (GK)	2			1		K2ISA_W09 K2ISA_U07	45	150	5	5	3	T	E(W)		DN	P (3)	K
4	ISAU00004	Algorytmy uczenia maszynowego (GK)	2			1		K2ISA_W06 K2ISA_U05	45	120	4	4	3	T	Z(W)		DN	P (3)	K
5	ISAU00005	Specjalistyczne platformy programistyczne (GK)	1		1			K2ISA_W02 K2ISA_U01	30	120	4	4	4	T	Z(W)		DN	P (2)	K
Razem			9	1	2	4	0		240	690	23	23	16					P(13)	

Razem (dla bloków kierunkowych):

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
9	1	2	4	0	240	690	23	23	16

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1. Blok Języki obce (min. 3 pkt ECTS): liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy I		1				K2ISA_U14	15	30	1		1	T	Z	O		P (1)	KO
2		Język obcy II		3				K2ISA_U14	45	60	2		1	T	Z	O		P (1)	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	0	2					P(2)	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1. Blok Przedmioty specjalnościowe (min. 42 pkt ECTS):

liczba punktów ECTS: 42

Lp	Kod kursu /grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
			1	ISAU00201	Głębokie sieci neuronowe (GK)	2				1			45			120	4	4	2
2	ISAU00202	Algorytmy przetwarzania obrazów (GK)	2			1			45	120	4	4	3	T	E(W)		DN	P (3)	S
3	ISAU00203	Metody analizy i eksploracji danych (GK)	2			2			60	150	5	5	3	T	Z(W)		DN	P (3)	S
4	ISAU00204	Obliczenia superkomputerowe (GK)	2			1			45	120	4	4	3	T	Z(W)		DN	P (3)	S
5	ISAU00206	Inteligentne systemy diagnostyki (GK)	2				2		60	150	5	5	4	T	Z(W)		DN		S
6	ISAU00208	Rozproszone i obiektowe bazy danych (GK)	1			1			30	90	3	3	2	T	Z(W)		DN	P (2)	S
7	ISAU00209	Projekt przejściowy					3		45	90	3		2	T	Z			P (6)	S
8	ISAU00211	Seminarium specjalnościowe						2	30	60	2		1	T	Z			P (2)	S
9	ISAU00205	Zastosowania informatyki w zarządzaniu zasobami (GK)	2				2		60	120	4	4	2	T	Z(W)		DN	P (2)	S
10	ISAU00207	Algorytmy wspomaganie decyzji (GK)	2			1	1		60	150	5	5	3	T	Z(W)		DN	P (3)	S
11	ISAU00212	Seminarium dyplomowe					2		30	90	3		2	T	Z			P (3)	S
Razem			15	0	0	10	9		510	1260	42	34	27					P(29)	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Całkowita liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
15	0	0	10	9	510	1260	42	34	27

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk

nie dotyczy

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej : magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15 P(10)	ISAU00210
Charakter pracy dyplomowej : naukowo-badawczy		
Liczba punktów ECTS BU ¹	7	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	0	

5 Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	zaliczenie ustne lub pisemne, kolokwium zaliczeniowe, kolokwium (test wyboru), egzamin, egzamin pisemny, odpowiedzi ustne, kartkówka, aktywność na wykładach, ocena z końcowego pisemnego sprawdzianu egzaminacyjnego, test
ćwiczenia	średnia ocen z prac kontrolnych, średnia ocen z prac domowych, ocena z pracy na zajęciach, ocena z testu końcowego
laboratorium	obserwacja przygotowania do zajęć laboratoryjnych i ich wykonywania, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena jakości raportu pisemnego z laboratorium, ocena aktywności i sprawności wykonania ćwiczenia bazująca na obserwacji jego przebiegu, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna
projekt	analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna
seminarium	prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, ocena prezentacji podsumowujących oraz opracowania pisemnego, dyskusja
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6 Zakres egzaminu dyplomowego

Zagadnienia specjalnościowe

1. Podobieństwa i różnice klasycznych i głębokich sieci neuronowych
2. Metody znajdowania obiektów na obrazach cyfrowych
3. Techniki eksploracji danych wielowymiarowych
4. Ocena wzrostu wydajności obliczeń równoległych
5. Techniki klasyfikacji i klasteryzacji w diagnostyce systemów technicznych
6. Mechanizmy zapewnienia spójności w rozproszonych bazach danych
7. Algorytmy zarządzania zasobami
8. Wspomagania decyzje – problemy i techniki informatyczne
9. Metody redukcji wymiaru.
10. Rola wiedzy w systemach ekspertowych.
11. Zastosowania sieci konwolucyjnych
12. Metody wizualizacji wielowymiarowych danych.

Zagadnienia kierunkowe

1. Sformułować problem sterowania optymalnego z kwadratowym wskaźnikiem jakości i scharakteryzować jego rozwiązanie.
2. Omówić ideę i zastosowania programowania dynamicznego
3. Omówić metody nieparametrycznej estymacji gęstości rozkładów
4. Metody populacyjne w optymalizacji
5. Zastosowania optymalizacji globalnej
6. Algorytmy uczenia maszynowego w klasyfikacji
7. Omówić algorytmy klasteryzacji i ich zastosowania
8. Zastosowania specjalistycznych platform programistycznych

7 Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Brak wymagań

8 Plan studiów (załącznik nr 3.)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis Dziekana