

POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów: Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce

Cykl kształcenia rozpoczynający się od roku akademickiego 2025/2026

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **studia stacjonarne**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

1. Ogólna charakterystyka kierunku studiów:

Podstawowe informacje o kierunku			
Nazwa kierunku studiów:	Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce		
Poziom:	studia pierwszego stopnia, 6 poziom PRK		
Profil:	ogólnoakademicki		
Forma lub formy studiów:	studia stacjonarne		
Liczba semestrów:	7		
Język kształcenia:	polski		
Klasyfikacja ISCED:	0619		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	2862		
Praca dyplomowa	TAK		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	inżynier		
Zakresy (jeśli dotyczy)	nie dotyczy		
Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się			
	Dziedzina	Dyscyplina	Udział % (liczby łączne całkowite)
Dyscyplina wiodąca* (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	informatyka techniczna i telekomunikacja	58
Dodatkowa dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	architektura i urbanistyka	33
Dodatkowa dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:	dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych	inżynieria lądowa, geodezja i transport	9

*dyscypliny, które stanowią poniżej 10%, należy przypisać do dyscypliny wiodącej

2. Opis sylwetki absolwenta, obejmujący opis ogólnych celów kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia przez absolwentów studiów.

Sylwetka absolwenta kierunku inżynierskiego **Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce (SIwAiU)** obejmuje szereg kompetencji oraz umiejętności łączących wiedzę z zakresu projektowania architektonicznego i urbanistycznego z najnowszymi osiągnięciami w zakresie sztucznej inteligencji i analizy danych. Absolwent kierunku **SIwAiU** wykazuje się wiedzą interdyscyplinarną w obszarach:

1) sztucznej inteligencji w kontekście:

- a) wiedzy teoretycznej z zakresu algorytmów uczenia maszynowego,
- b) znajomość klasycznych metod sztucznej inteligencji, takich jak systemy ekspertowe, algorytmy heurystyczne, przeszukiwanie i optymalizacja,

2) analizy i przetwarzania danych, w tym znajomość metod:

- a) pozyskiwania, przetwarzania i analizowania danych przestrzennych, demograficznych, środowiskowych i społecznych,
- b) wnioskowania niezbędnych do interpretacji wyników i tworzenia modeli predykcyjnych,

3) projektowania architektonicznego i urbanistycznego poprzez:

- a) zrozumienie zasad kompozycji przestrzeni, ergonomii, kontekstu kulturowego i społecznego,
- b) znajomość procesów planowania przestrzennego, norm prawnych i wymagań środowiskowych,

Umiejętności praktyczne Absolwenta obejmują:

1) projektowanie z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji (AI), w tym:

- a) stosowanie algorytmów generatywnych i metod optymalizacyjnych w procesie projektowania architektonicznego i urbanistycznego,
- b) wykorzystanie środowisk wspomaganych komputerowo zintegrowanych z narzędziami sztucznej inteligencji i symulacjami komputerowymi,

2) modelowanie i symulacje, w szczególności:

- a) umiejętność tworzenia cyfrowych prototypów przestrzeni miejskich i budynków, a także ich symulacji,
- b) analiza efektywności projektów w kontekście zrównoważonego rozwoju, oszczędności energii oraz komfortu użytkowników,

3) programowanie i implementacja algorytmów:

- a) biegłość w co najmniej jednym języku programowania,
- b) znajomość bibliotek i frameworków związanych z analizą danych i uczeniem maszynowym,
- c) umiejętność integrowania narzędzi AI z systemami informacji przestrzennej,

4) analiza Big Data i danych przestrzennych:

- a) praktyczne zdolności w zakresie przetwarzania dużych zbiorów danych (big data) oraz korzystania z baz danych przestrzennych,

- b) projektowanie i implementacja systemów do zarządzania informacją o obiektach i terenach w skali miejskiej czy regionalnej.

Absolwent nabywa również kompetencje miękkie i organizacyjne poprzez realizację projektów w interdyscyplinarnych zespołach, zarządzanie projektami, stymulowanie kreatywności i innowacyjności.

Studia na kierunku **SIwAiU** otwierają możliwość podążania wieloma ścieżkami zawodowymi, przykładowo:

1) biura projektowe i studia architektoniczne:

- a) projektant wspierający koncepcje architektoniczne modelami opartymi na sztucznej inteligencji,
- b) konsultant ds. analizy danych i wdrażania metod generatywnych w procesie projektowania,

2) instytucje publiczne i samorządowe:

- a) specjalista do spraw urbanistyki i planowania przestrzennego wykorzystujący systemy GIS i analitykę predykcyjną,
- b) doradca ds. inteligentnych miast (smart cities) w zakresie optymalizacji infrastruktury, mobilności i ekologii,

3) firmy technologiczne i startupy:

- a) analityk danych przestrzennych (Spatial Data Analyst) opracowujący rozwiązania AI do urbanistyki i zrównoważonego rozwoju,
- b) twórca narzędzi i oprogramowania wspierającego projektowanie architektoniczne przy użyciu algorytmów uczenia maszynowego,

4) centra badawczo-rozwojowe:

- a) badacz opracowujący nowe metody integracji sztucznej inteligencji z projektowaniem i zarządzaniem przestrzenią,
- b) specjalista w dziedzinie symulacji i wizualizacji danych w sektorze nieruchomości i budownictwa,

5) konsulting:

- a) doradca w obszarze zrównoważonego rozwoju miejskiego i innowacyjnych technologii, oferujący usługi związane z analizą danych i optymalizacją procesów projektowych.

Absolwent kierunku **SIwAiU** to inżynier, który łączy kreatywność projektową z wiedzą inżynierską i zaawansowanymi kompetencjami analitycznymi. Dzięki temu potrafi odpowiadać na wyzwania współczesnego świata, tworząc innowacyjne i odpowiedzialne społecznie rozwiązania w dyscyplinie architektury i urbanistyki, wspierane narzędziami sztucznej inteligencji. Posługuje się swobodnie językiem obcym na poziomie B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, znając specjalistyczne słownictwo zawodowe.

3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów:

Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów		
Opis wskaźnika	Liczba godzin	Punkty ECTS
Liczba godzin zajęć prowadzonych na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy	2644	
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego		8
Wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk	218	8
Liczba punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej		119
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia		112,40
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne		6,00
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta		75,00
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS	60	
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		141,00
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności		82,00
Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne		118,25

4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich, o ile przewiduje je program studiów.

Na kierunku ***Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce (SIwAiU)*** w programie studiów przewidziane są dwie praktyki:

- 1) ***inwentaryzacyjna architektoniczna*** – dwutygodniowa praktyka w wymiarze 50 godzin po zakończeniu drugiego semestru studiów. W ramach praktyki zawodowej student musi uzyskać 2 pkt ECTS. Zasady oraz tryb realizacji i zaliczenie praktyki zawodowej przewidzianej w programie studiów określone są w aktualnie obowiązującym Zarządzeniu Rektora w sprawie wprowadzenia Regulaminu praktyk zawodowych Politechniki Częstochowskiej. Podstawowym celem praktyki jest uzupełnienie teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z zasadami obowiązującymi w przedsiębiorstwach/instytucjach związanych z kierunkiem studiów.
- 2) ***architektoniczno - urbanistyczna*** – czterotygodniowa praktyka w wymiarze 168 godzin po zakończeniu szóstego semestru studiów. W ramach praktyki zawodowej student musi uzyskać 6 pkt ECTS. Zasady oraz tryb realizacji i zaliczenie praktyki zawodowej przewidzianej w programie studiów określone są w aktualnie obowiązującym Zarządzeniu Rektora w sprawie wprowadzenia Regulaminu praktyk zawodowych Politechniki Częstochowskiej. Podstawowym celem praktyki jest uzupełnienie teoretycznej wiedzy zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów z zasadami obowiązującymi w przedsiębiorstwach/instytucjach związanych z kierunkiem studiów.

Praktyka zawodowa jest ujęta w planie studiów i programie studiów, traktowana jest jako pełnoprawny przedmiot, z którego student otrzymuje zaliczenie. Praktyka na kierunku ***SIwAiU*** powinna być realizowana w czasie przerwy wakacyjnej (w miesiącach lipiec, sierpień, wrzesień).

Nadzór nad praktykami sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk powołany przez Rektora oraz opiekunowie praktyk. Student kierunku ***SIwAiU*** może samodzielnie wybrać miejsce odbywania praktyk, po weryfikacji wybranego przez studenta miejsca przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk.

Szczegółowe procedury odbywania praktyk zawarto w procedurach Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, w których opisano szczegółowo zasady organizacji praktyk, warunki i terminy ich zaliczania ze wskazaniem osoby dokonującej ostatecznego wpisu zaliczenia praktyk zawodowych.

5. Opis efektów uczenia się dla kierunku: Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce

Poziom i forma studiów:	pierwszego stopnia	stacjonarne			
Profil:	ogólnoakademicki				
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu*)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie**)	Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)	
		6	6	6	
Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:					
w zakresie wiedzy****					
K1_W01	Ma wiedzę na temat baz danych, sieci komputerowych i Internetu z uwzględnieniem bezpieczeństwa technologii informatycznych. <i>S/he has knowledge of databases, computer networks, and the Internet, including information technology security.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	
K1_W02	Ma wiedzę na temat języków programowania i tworzenia oprogramowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG	

	<i>S/he has knowledge of programming languages and software development.</i>			
K1_W03	Ma wiedzę na temat nowoczesnych oraz interdyscyplinarnych technik i technologii związanych z informatyką, w tym uczenia maszynowego i algorytmów sztucznej inteligencji oraz techniki cyfrowej, automatyki i robotyki. Posiada wiedzę o technikach stosowanych w obszarach powiązanych z działalnością naukową prowadzoną na uczelni. <i>S/he has knowledge of modern and interdisciplinary techniques and technologies related to computer science, including machine learning and artificial intelligence algorithms, as well as digital techniques, automatic control, and robotics. S/he has knowledge of techniques used in areas related to the scientific activity carried out at the University.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W04	Ma wiedzę na temat informatyki teoretycznej w tym algorytmiki, struktur danych, architektury komputerów oraz modeli sztucznej inteligencji w dziedzinie nauk ścisłych. <i>S/he has knowledge of theoretical computer science, including algorithms, data structures, computer architecture, and artificial intelligence models within the exact sciences.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W05	Ma wiedzę w dziedzinach nauk humanistycznych i nauk społecznych, a także w zakresie słownictwa i konstrukcji gramatycznych języka obcego zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia niezbędną do prowadzenia prac badawczych, rozwojowych lub naukowych w zakresie informatyki technicznej.	P6U_W	P6S_WK	P6S_UW

	<i>S/he has knowledge in the fields of humanities and social sciences, as well as foreign language vocabulary and grammar, in accordance with the requirements defined for the B2 level of the Common European Framework of Reference for Languages, necessary to conduct research, development, or scientific work in computer engineering.</i>			
K1_W06	Ma wiedzę w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych z uwzględnieniem matematyki, fizyki lub chemii. <i>S/he has knowledge in the field of exact and natural sciences, including mathematics, physics, or chemistry.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_UW
K1_W07	Zna zasady tworzenia rysunku technicznego, architektonicznego, budowlanego, geometrii wykreślnej oraz zasady tworzenia rysunków modelowania graficznego z wykorzystaniem programów numerycznych i AI. <i>S/he is familiar with the principles of creating technical, architectural, and construction drawings, as well as descriptive geometry, and graphical modelling drawings using numerical programs and AI.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W08	Posiada wiedzę o metodach i technikach cyfrowych, w tym z wykorzystaniem AI oraz tradycyjnych narzędziach stosowanych w projektowaniu architektonicznym i urbanistycznym. <i>S/he has knowledge of digital methods and techniques, including the use of AI and traditional tools applied in architectural and urban design.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

K1_W09	Posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich, budownictwa ogólnego, mechaniki budowli, materiałów budowlanych i fizyki budowli. Zna technologie budowlane i podstawowe materiały budowlane przy wykonywaniu prostych zadań inżynierskich oraz ich wpływ na środowisko naturalne. <i>S/he has a basic knowledge of building and engineering structures, general construction, structural mechanics, building materials, and building physics. S/he is familiar with construction technologies and basic building materials when performing simple engineering tasks, as well as their impact on the natural environment.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
K1_W10	Zna zasady projektowania architektonicznego i urbanistycznego oraz zarządzania projektem i podstawy realizacji projektu budowlanego. Zna podstawy odpowiedzialnego projektowania zrównoważonego. Zna historię architektury i urbanistyki. <i>S/he is familiar with the principles of architectural and urban design, as well as project management and the fundamentals of construction project implementation. S/he understands the principles of sustainable and responsible design. S/he has knowledge of the history of architecture and urban planning.</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

w zakresie umiejętności****				
K1_U01	Potrafi projektować oraz administrować bazy danych, wykorzystywać sieci komputerowe i zasoby internetowe z uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa. <i>S/he can design and manage databases, use computer networks and Internet resources, taking security aspects into consideration.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U02	Potrafi przeprowadzić analizę, implementację lub wdrożenie oprogramowania. <i>S/he can analyse, implement, and deploy software.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U03	Potrafi wykorzystywać nowoczesne oraz interdyscyplinarne techniki i technologie związane z informatyką, w tym metody sztucznej inteligencji. <i>S/he can use modern and interdisciplinary techniques and technologies related to computer science, including artificial intelligence methods.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U04	Potrafi rozwiązywać problemy teoretyczne informatyki i sztucznej inteligencji w dziedzinie nauk ścisłych. <i>S/he is able to solve theoretical problems in computer science and artificial intelligence within the exact sciences.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U05	Posiada umiejętności językowe w zakresie studiowanej dyscypliny na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego oraz potrafi wykorzystać pozatechniczną wiedzę z dziedzin nauk humanistycznych i społecznych. <i>S/he has language skills in their field of study at the B2 level, according to the Common European Framework of Reference for Languages, and</i>	P6U_U	P6S_UK	P6S_UK

	<i>is able to apply non-technical knowledge from the humanities and social sciences.</i>			
K1_U06	Potrafi wykorzystać metody oraz prawa nauk ścisłych i przyrodniczych do rozwiązywania problemów teoretycznych i fizycznych oraz obliczać, projektować i wykorzystywać układy elektroniki cyfrowej, automatyki i robotyki. <i>S/he is able to apply methods and principles of the exact and natural sciences to solve theoretical and physical problems, as well as calculate, design, and use digital electronics, automatic control, and robotics systems.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U07	Potrafi stosować geometrię wykreślną i rysunek techniczny budowlany w projektowaniu oraz wizualizacji obiektów architektonicznych z wykorzystaniem programów numerycznych i AI. <i>S/he can apply descriptive geometry and technical construction drawing principles in the design and visualization of architectural objects using numerical programs and AI.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U08	Potrafi zastosować metody symulacyjne, tradycyjne oraz narzędzia cyfrowe w rozwiązywaniu prostych zadań architektonicznych i urbanistycznych. oraz potrafi rozwiązywać problemy z zakresu projektowania, administrowania, diagnozowania i zarządzania systemami technicznymi stosując odpowiednie metody, techniki oraz narzędzia. <i>S/he can apply simulation methods, traditional techniques and digital tools to solve simple architectural and urban planning tasks. S/he is also capable of solving problems related to the design, administration,</i>	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UU	P6S_UW

	<i>diagnostics, and management of technical systems by applying appropriate methods, techniques, and tools.</i>			
K1_U09	Potrafi współpracować w zespole interdyscyplinarnym, w tym ze specjalistami z zakresu architektury, budownictwa, informatyki i sztucznej inteligencji. <i>S/he can collaborate within an interdisciplinary team, including specialists in architecture, civil engineering, computer science, and artificial intelligence.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
K1_U10	Potrafi zaprojektować prosty obiekt architektoniczny uwzględniając wymagania cieplno – wilgotnościowe i materiałowe oraz uwarunkowania środowiska, bezpośrednio i z wykorzystaniem AI. <i>S/he is able to design a simple architectural object, taking into account thermal and moisture requirements, material properties, and environmental conditions, both independently and with the use of AI.</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
w zakresie kompetencji społecznych****				
K1_K01	Ma zdolność pracy samodzielnej i krytycznej oceny posiadanej wiedzy, dostrzega znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. <i>S/he can work independently and critically assess their knowledge. S/he recognizes the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems and understands the need for continuous improvement of professional, personal, and social competencies.</i>	P6U_K	P6S_KK	

K1_K02	Ma świadomość odpowiedzialności społecznej, przejawia gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole, potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. <i>S/he is aware of social responsibility, demonstrates a willingness to follow teamwork principles, and can think and act entrepreneurially.</i>	P6U_K	P6S_KO	
K1_K03	Ma specjalistyczne i interdyscyplinarne kompetencje wykonywania zawodu, przestrzegania norm i zasad etyki zawodowej. <i>S/he has specialized and interdisciplinary competencies to practice the profession, adhere to standards, and follow professional ethics.</i>	P6U_K	P6S_KR	

*Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6 lub 7, zawartej w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

**Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

***Dotyczy wyłącznie kierunków studiów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich – symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich, zawartej w załączniku do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

****Należy wpisać maksymalnie 10 kierunkowych efektów uczenia się.

6. Harmonogram realizacji programu studiów (siatka dydaktyczna) z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów.

SIATKA DYDAKTYCZNA Kierunek: Sztuczna inteligencja w architekturze i urbanistyce STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA (S1) obowiązuje od roku akademickiego 2025/2026													
NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK I - SEMESTR 1	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
1.	0,00	0,00	0,00	0,00	-	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia		4	0	0	0	0	0
2.	2,40	0,00	5,00	0,00	-	Algebra liniowa i geometria		30	30	0	0	0	5
3.	2,48	0,00	5,00	0,00	-	Podstawy analizy matematycznej	E	30	30	0	0	0	5
4.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Ochrona własności intelektualnej		15	0	0	0	0	1
5.	2,40	1,40	0,00	0,00	-	Podstawy AI w architekturze		30	0	30	0	0	3
6.	2,40	1,40	0,00	0,00	-	Podstawy AI w urbanistyce		30	0	30	0	0	3
7.	2,48	2,16	0,00	0,00	-	Algorytmy i struktury danych	E	30	0	30	0	0	5
8.	2,40	2,64	5,00	5,00	-	Podstawy programowania		30	0	30	0	0	5
Przedmiot wybieralny: PO-S1-01								15	0	30	0	0	3
9.	1,80	1,20	0,00	0,00	3,00	Podstawy modelowania graficznego							
10.						Systemy symulacji komputerowych							
	16,96	8,80	15,00	5,00	3,00	RAZEM DLA SEMESTRU 1:	424	214	60	150	0	0	30

NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK I - SEMESTR 2	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
11.	2,48	0,00	5,00	0,00	-	Analiza matematyczna	E	30	30	0	0	0	5
12.	1,80	0,00	0,00	0,00	-	Fizyczne podstawy sztucznej inteligencji		30	15	0	0	0	3
13.	1,20	2,00	0,00	0,00	-	Laboratorium z programowania		0	0	30	0	0	2
14.	2,40	1,68	5,00	5,00	-	Architektura systemów komputerowych		30	0	30	0	0	5
15.	1,20	0,00	0,00	0,00	-	Historia architektury i urbanistyki 1		30	0	0	0	0	2
16.	1,20	1,60	2,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania architektonicznego 1		0	0	0	30	0	2
17.	1,20	1,60	2,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 1		0	0	0	30	0	2
18.	1,80	1,20	0,00	0,00	-	Geometria wykreślna z elementami CAD		15	0	30	0	0	3
19.	1,20	1,20	0,00	0,00	-	Grafika 2D w architekturze i urbanistyce		0	0	30	0	0	2
20.	0,00	0,00	0,00	0,00	-	Wychowanie fizyczne I		0	30	0	0	0	0
Przedmiot wybieralny: PO-S1-02								0	30	0	0	0	2
21.	1,20	0,00	0,00	0,00	2,00	Język obcy - angielski I							
22.						Język obcy - niemiecki I							
23.	0,16	1,60	0,00	0,00	2,00	Praktyka inwentaryzacyjna architektoniczna	50 godzin					2	
	15,84	10,88	14,00	5,00	4,00	RAZEM DLA SEMESTRU 2:	470	135	105	120	60	0	30

NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK II - SEMESTR 3	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
24.	2,48	0,00	5,00	0,00	-	Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki	E	30	30	0	0	0	5
25.	2,40	2,16	5,00	5,00	-	Podstawy sieci komputerowych		30	0	30	0	0	5
26.	1,88	0,80	3,00	3,00	-	Materiały budowlane	E	30	0	15	0	0	3
27.	1,20	1,80	0,00	0,00	-	Warsztaty z rysunku technicznego budowlanego		0	0	30	0	0	2
28.	2,40	3,20	0,00	0,00	-	Grafika 3D w architekturze i urbanistyce		15	0	45	0	0	4
29.	1,20	1,60	2,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania architektonicznego 2		0	0	0	30	0	2
30.	1,20	1,60	2,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 2		0	0	0	30	0	2
31.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Historia architektury i urbanistyki 2		15	0	0	0	0	1
32.	0,00	0,00	0,00	0,00	-	Wychowanie fizyczne II		0	30	0	0	0	0
Przedmiot wybieralny: PO-S1-03								30	0	30	0	0	4
33.	2,40	2,00	0,00	0,00	4,00	Inżynieria oprogramowania							
34.						Programowanie obiektowe							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-04								0	30	0	0	0	2
35.	1,20	0,00	0,00	0,00	2,00	Język obcy - angielski II							
36.						Język obcy - niemiecki II							
	16,96	13,16	17,00	8,00	6,00	RAZEM DLA SEMESTRU 3:	450	150	90	150	60	0	30

NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK II - SEMESTR 4	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
37.	2,48	2,20	5,00	5,00	-	Sieci neuronowe	E	30	0	30	0	0	5
38.	2,40	2,60	4,00	4,00	-	Uczenie maszynowe		30	0	30	0	0	4
39.	1,20	1,28	2,00	0,00	-	Fizyka budowli		15	0	15	0	0	2
40.	1,24	1,40	3,00	0,00	-	Budownictwo ogólne	E	15	0	0	15	0	3
41.	2,40	0,00	3,00	0,00	-	Mechanika budowli 1		30	30	0	0	0	3
42.	1,28	1,80	3,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania architektonicznego 3	E	0	0	0	30	0	3
43.	1,28	1,80	3,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 3	E	0	0	0	30	0	3
44.	2,40	0,00	3,00	0,00	-	Konstrukcje budowlane i inżynierskie 1		30	30	0	0	0	3
Przedmiot wybieralny: PO-S1-05								0	30	0	0	0	2
45.	1,20	0,00	0,00	0,00	2,00	Język obcy - angielski III							
46.						Język obcy - niemiecki III							
47.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Plener rysunkowy		0	15	0	0	0	2
	16,48	11,08	26,00	9,00	2,00	RAZEM DLA SEMESTRU 4:	405	150	105	75	75	0	30

NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK III - SEMESTR 5	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
48.	3,08	3,60	6,00	6,00	-	Bazy danych	E	30	0	30	15	0	6
49.	2,48	1,80	4,00	0,00	-	Mechanika budowli 2	E	30	0	0	30	0	4
50.	2,48	1,80	4,00	0,00	-	Konstrukcje budowlane i inżynierskie 2	E	30	0	0	30	0	4
51.	0,60	0,80	0,00	0,00	-	Warsztaty z projektowania ruralistycznego		0	0	0	15	0	1
52.	0,60	0,80	0,00	0,00	-	Techniki dokumentacji w architekturze i urbanistyce		0	0	0	15	0	1
53.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Bezpieczeństwo i higiena pracy		15	0	0	0	0	1
Przedmiot wybieralny: PO-S1-06								30	0	30	0	0	5
54.	2,40	2,60	5,00	5,00	5,00	Programowanie stron internetowych							
55.						Programowanie współbieżne i rozproszone							
56.						Analiza i przetwarzanie obrazów cyfrowych							
57.						Systemy wbudowane							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-07								30	0	30	0	0	5
58.	2,40	2,60	5,00	5,00	5,00	Algorytmy ewolucyjne i optymalizacja globalna							
59.						Automatyczne systemy transakcyjne							
60.						Obliczenia ewolucyjne i inteligencja roju							
61.						Systemy rozmytej logiki							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-08								15	0	0	0	0	1
62.	0,60	0,00	0,00	0,00	1,00	Historia architektury polskiej							
63.						Historia architektury na świecie							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-09								0	30	0	0	0	2
64.	1,20	0,00	0,00	0,00	2,00	Język obcy - angielski IV							
65.						Język obcy - niemiecki IV							
	16,44	14,00	24,00	16,00	13,00	RAZEM DLA SEMESTRU 5:	405	180	30	90	105	0	30

NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK III - SEMESTR 6	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
66.	1,28	1,60	0,00	0,00	-	Techniki cyfrowe w architekturze i urbanistyce	E	0	0	30	0	0	2
67.	0,60	0,80	0,00	0,00	-	Rendering w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem AI		0	0	15	0	0	1
68.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Percepcja przestrzeni w architekturze		15	0	0	0	0	1
69.	1,24	1,20	0,00	0,00	-	Inteligentny system zarządzania budynkami BMS	E	15	0	0	15	0	2
Przedmiot wybieralny: PO-S1-10								30	0	15	0	0	3
70.	1,80	1,40	3,00	3,00	3,00	Zarządzanie projektami badawczymi i rozwojowymi							
71.						Prawne aspekty systemów AI							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-11								30	0	30	0	0	5
72.	2,40	3,00	5,00	5,00	5,00	Badania operacyjne							
73.						Modele AI w akceleracji obliczeń HPC							
74.						Modele regresji w analizie danych							
75.						Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-12								30	0	30	0	0	5
76.	2,40	3,00	5,00	5,00	5,00	Przetwarzanie obrazu video z wykorzystaniem CUDA							
77.						Rozumienie i analiza map głębi							
78.						Implementacja AI na układach kwantowych							
79.						Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji/ Computer vision and image understanding							

Przedmiot wybieralny: PO-S1-13													
80.	2,40	3,00	5,00	5,00	5,00	Aplikacje WWW		30	0	30	0	0	5
81.						Programowanie okienkowe w Python							
82.						Programowanie równoległe akceleratorów graficznych NVIDIA w języku CUDA							
83.						Programowanie w Javie							
84.						Bazy danych NoSQL i języki skryptowe							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-14								168 godz.					6
85.	5,60	5,33	6,00	0,00	6,00	Praktyka architektoniczno – urbanistyczna							
	18,32	19,33	24,00	18,00	24,00	RAZEM DLA SEMESTRU 6:	483	150	0	150	15	0	30
NrP	ECTS KP	ECTS ZP	ECTS DN	ECTS SN	ECTS OB	ROK IV - SEMESTR 7	Egz.	Liczba godzin w semestrze					ECTS
								W	C	L	P	S	
86.	0,60	0,00	0,00	0,00	-	Ochrona środowiska i ekologia społeczna		15	0	0	0	0	1
87.	1,80	1,60	0,00	0,00	-	AI i interaktywne modele przestrzenne w architekturze i urbanistyce		15	0	30	0	0	3
88.	1,20	1,80	0,00	0,00	-	Generowanie obrazów AI w architekturze i urbanistyce		0	0	0	30	0	2
89.	0,60	0,8	0,00	0,00	-	Tworzenie modeli z wykorzystaniem AI		0	0	15	0	0	1
90.	1,20	1,00	0,00	0,00	-	Promptowanie w projektowaniu architektonicznym AI		15	0	0	15	0	2

Przedmiot wybieralny: PO-S1-15													
91.	2,40	1,80	4,00	4,00	4,00	Platforma AI - FABRIE AI	30	0	30	0	0	4	
92.						Platforma AI - MIDJOURNEY							
93.						Platforma AI - RERENDER AI							
94.						Platforma AI - MNML AI							
95.						Platforma AI - PROME AI							
96.						Platforma AI - LOOKX							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-16													
97.	1,20	2,00	2,00	2,00	2,00	Seminarium dyplomowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	0	0	0	0	30	2	
98.						Seminarium dyplomowe w dyscyplinie architektura i urbanistyka							
Przedmiot wybieralny: PO-S1-17													
99.	0,60	15,00	15,00	15,00	15,00	Praca dyplomowa w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	0	0	0	0	0	15	
100.						Praca dyplomowa w dyscyplinie architektura i urbanistyka							
	9,60	24,00	21,00	21,00	21,00	RAZEM DLA SEMESTRU 7:	225	75	0	75	45	30	30
RAZEM DLA CAŁEGO TOKU STUDIÓW							2862	1054	390	810	360	30	210

1399	Liczba godzin realizowanych w ramach dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja - Studia stacjonarne pierwszego stopnia
1245	Liczba godzin realizowanych w ramach dyscyplin: Architektura i Urbanistyka oraz Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport - Studia stacjonarne pierwszego stopnia - Łącznie 1245 godziny plus 218 godzin praktyk
2862	Łączna ilość godzin z praktykami
112,40	ECTS – KP : Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego
118,25	ECTS – ZP : Liczba punktów ECTS , którą student uzyskuje na zajęciach o charakterze praktycznym
95	ECTS – DN (ITiT) : Liczba punktów przypisanych do zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w ramach dyscypliny naukowej – Informatyka techniczna i telekomunikacja
26	ECTS – DN (ILGiT) : Liczba punktów przypisanych do zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w ramach dyscypliny naukowej – Inżynieria lądowa, geodezja i transport
20	ECTS – DN (AiU) : Liczba punktów przypisanych do zajęć związanych z działalnością naukową w ramach dyscypliny naukowej – Architektura i urbanistyka
141	ECTS – DN : Liczba punktów przypisanych do zajęć związanych z działalnością naukową prowadzoną w ramach dyscyplin naukowych: ITiT; ILGiT, AiU
82	ECTS – SN : Liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej/badawczej
84	ECTS – OB : Liczba punktów ECTS przypisanych do przedmiotów obieralnych

7. Matryca efektów uczenia się dla kierunku.

SEU* NrP*	K1_W01	K1_W02	K1_W03	K1_W04	K1_W05	K1_W06	K1_W07	K1_W08	K1_W09	K1_W10	K1_U01	K1_U02	K1_U03	K1_U04	K1_U05	K1_U06	K1_U07	K1_U08	K1_U09	K1_U10	K1_K01	K1_K02	K1_K03
1					X										X								X
2			X		X											X					X	X	
3			X		X											X					X	X	
4					X											X						X	
5							X	X										X	X		X	X	
6							X	X										X	X		X	X	
7			X	X										X									X
8		X		X								X		X							X	X	X
9							X											X			X	X	
10							X											X			X	X	
11			X			X										X					X	X	
12					X											X					X	X	
13				X																X	X	X	
14	X		X	X							X			X							X	X	
15					X					X									X		X	X	X
16			X				X	X		X								X	X			X	X
17			X				X	X		X								X	X			X	X
18							X										X				X	X	
19							X	X									X	X			X	X	
20																					X	X	
21							X										X				X		
22							X										X				X		

23							X			X							X				X	X	
24			X		X											X					X	X	
25	X		X	X							X			X							X	X	X
26			X						X											X	X	X	X
27							X									X	X			X	X		
28							X	X								X	X			X	X		
29			X				X	X		X							X	X			X	X	
30			X				X	X		X							X	X			X	X	
31					X					X								X		X	X	X	
32																				X	X		
33		X										X								X			
34		X										X								X			
35					X									X						X	X		
36					X									X						X	X		
37			X	X									X	X						X	X	X	
38		X	X									X	X								X	X	
39			X						X						X					X			
40			X						X								X			X			
41			X						X						X					X	X		
42			X				X	X		X							X	X			X	X	
43			X				X	X		X							X	X			X	X	
44			X			X	X		X	X					X	X	X			X	X	X	
45					X									X						X	X		
46					X									X						X	X		
47							X	X		X							X	X			X	X	
48	X		X									X								X	X	X	
49			X						X						X					X	X		

50			X			X	X		X	X						X	X	X			X	X	X
51							X	X		X								X	X			X	X
52							X			X							X	X			X	X	
53					X									X							X	X	
54	X	X	X	X								X	X		X								X
55	X	X	X	X								X	X		X								X
56	X	X	X	X								X	X		X								X
57	X	X	X	X								X	X		X								X
58			X											X	X				X				X
59			X	X										X	X				X				X
60			X	X										X	X				X				X
61			X	X										X	X				X				X
62					X					X									X		X	X	X
63					X					X									X		X	X	X
64					X									X						X	X		
65					X									X						X	X		
66							X	X									X	X			X	X	
67							X	X						X			X				X	X	X
68								X										X			X	X	
69			X	X										X	X						X	X	X
70			X		X									X				X				X	
71			X		X									X				X				X	
72			X											X				X					X
73			X											X				X					X
74			X											X				X					X
75			X											X				X					X
76			X											X				X					X

77			X										X				X					X
78			X										X				X					X
79			X										X				X					X
80		X											X									X
81		X											X									X
82		X											X									X
83		X											X									X
84		X											X									X
85							X	X	X	X							X	X	X	X	X	X
86					X	X			X	X			X				X		X	X	X	X
87							X	X									X	X		X	X	
88							X	X									X	X		X	X	
89							X	X									X	X		X	X	
90							X	X									X	X		X	X	
91							X	X						X				X		X	X	
92			X				X	X						X				X		X	X	
93			X				X	X						X				X		X	X	
94			X				X	X						X				X		X	X	
95			X				X	X						X				X		X	X	
96			X				X	X						X				X		X	X	
97	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
98	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
99	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*SEU – symbol efektu uczenia się

**NrP – numer identyfikacyjny przedmiotu (format dowolny)

8. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się w Politechnice Częstochowskiej
(nie dotyczy praktyk)

L.p.	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Opis
1.	Egzamin pisemny	Egzamin pisemny może przyjąć formę odpowiedzi na pytania lub testy typu jedno lub wielokrotnego wyboru (MCQ – Multiple Choice Questions), wielokrotnej odpowiedzi (MRQ – Multiple Response Questions), dopasowanie odpowiedzi, wyboru TAK/NIE.
2.	Egzamin ustny	Egzamin ustny ma na celu weryfikację wiedzy, poziomu zrozumienia oraz umiejętności dokonania analizy, syntezy i rozwiązania problemu.
3.	Kolokwium	Kolokwium może przyjąć formę kartkówki, pisemnej formy odpowiedzi na pytania lub rozwiązania problemu (zadania).
4.	Test	Test może przyjąć formę: jedno lub wielokrotnego wyboru (MCQ – Multiple Choice Questions), wielokrotnej odpowiedzi (MRQ – Multiple Response Questions), dopasowanie odpowiedzi, wyboru TAK/NIE.
5.	Odpowiedź ustna	Odpowiedź ustna ma na celu weryfikację wiedzy, poziomu zrozumienia oraz umiejętności dokonania analizy, syntezy i rozwiązania problemu.
6.	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego	Wykonanie ćwiczenia laboratoryjnego polega na zrealizowaniu założeń ćwiczenia laboratoryjnego oraz rozwiązywaniu przez studentów wskazanych problemów w oparciu o posiadaną wiedzę.
7.	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych może przyjąć formę papierową lub elektroniczną w postaci raportu, zestawienia lub opisu, który będzie zawierać cel, przebieg wykonywanego ćwiczenia oraz wnioski.
8.	Wykonanie projektu	Wykonanie projektu polega na zrealizowaniu założeń projektu oraz rozwiązywaniu przez studentów wskazanych problemów w oparciu o posiadaną wiedzę.
9.	Przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu	Przygotowanie prezentacji multimedialnej może być realizowane indywidualnie lub zespołowo. Przygotowanie sprawozdania lub referatu może przyjąć formę papierową lub elektroniczną w postaci raportu, zestawienia lub opisu, który będzie zawierać cel, przebieg oraz wnioski.

10.	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach), podczas której ocenie podlega przygotowanie studenta do zajęć, podjęcie dyskusji, udział w dyskusji, odpowiedź na pytania prowadzącego, zaangażowanie w dyskusję, umiejętność podsumowania dyskusji i wyciągnięcia wniosków. Dyskusja może przyjąć charakter panelu (dyskusji obserwowanej), wywiadu, dialogu, okrągłego stołu lub dyskusji typu seminaryjnego.
11.	Prace przejściowe	Prace przejściowe to pisemne opracowania, które mają na celu szczegółowe opisanie oraz analizę rozwiązywanego problemu lub omawianego zagadnienia. Prace przejściowe powinny zawierać stronę tytułową z tematem, spis treści, wstęp, zawierający krótkie omówienie tematyki, celu oraz zakresu pracy, merytoryczna treść pracy, zgodna z jej zakresem i tematem, wnioski wraz z oceną rozwiązywanego problemu, spis wykorzystanej literatury źródłowej, załączniki: tabele, rysunki, itp.
12.	Praca dyplomowa	Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia, prezentującym wiedzę i umiejętności studenta integralne z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem oraz potwierdzającym umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania. Forma jest szczegółowo opisana w rozdziale VI Regulaminu studiów Politechniki Częstochowskiej.
13.	Projekt inżynierski	Zrealizowanie i udokumentowanie działań o charakterze projektowym. Wykonanie zadania konstrukcyjnego, projektowego, informatycznego lub pomiarowego.
14.	Egzamin dyplomowy	Egzamin dyplomowy – zgodnie z zapisami zawartymi w rozdziale VII i VIII Regulaminu studiów Politechniki Częstochowskiej.

9. Warunki ukończenia studiów.

Warunkiem ukończenia studiów i uzyskania dyplomu ukończenia studiów jest:

- 1) uzyskanie efektów uczenia się określonych w programie studiów;
- 2) złożenia egzaminu dyplomowego z oceną pozytywną;
- 3) pozytywna ocena pracy dyplomowej.

10. Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów oraz sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia.

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 424

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
1	Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia	4								4	0	K1_W05, K1_U05 K1_K03
	Treści programowe	Podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP. Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku. Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku i postępowanie powypadkowe. Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Postępowanie w razie pożaru.										

2	Algebra liniowa i geometria	30	30	0	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W05 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Własności działań. Podstawowe struktury algebraiczne. Ciało liczb zespolonych. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych. Przestrzeń liniowa. Baza przestrzeni liniowej. Zastosowanie rachunku wektorowego. Prosta i płaszczyzna w R^3 .										
3	Podstawy analizy matematycznej	30E	30	0	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W05 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Własności funkcji, przegląd funkcji elementarnych. Rzeczywiste ciągi liczbowe: ich monotoniczność i granica. Granice funkcji. Definicja i własności funkcji ciągłych. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna funkcji, podstawowe prawa różniczkowania, różniczka funkcji, pochodne wyższych rzędów, podstawowe twierdzenia i ich zastosowania. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej: całka nieoznaczona, definicja i pewne własności całki oznaczonej Riemanna.										
4	Ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_U06 K1_K02
	Treści programowe	Własność intelektualna i przemysłowa; Prawo autorskie i prawa pokrewne, przedmiot i podmiot w/w prawa; w tym prac dyplomowych, referatów, baz danych, plagiatów; Podstawy prawne i procedury ochrony w. przemyśle; Regulacje patentowe, wzory przemysłowe; towarowe, użytkowe, topografie układów scalonych i oznaczenia geograficzne; Transfer technologii; Domeny internetowe; Postępowania sporne. Wyłączenia w kontekście osób z niepełnosprawnościami.										
5	Podstawy AI w architekturze	30	0	30	0	0	0	0	0	60	3	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02

	Treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami współczesnego projektowania architektonicznego oraz wprowadzenie do cyfrowych narzędzi modelowania i wizualizacji wspierających proces projektowy. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie projektowania architektonicznego. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia modeli koncepcyjnych oraz wykorzystania narzędzi AI do generowania wariantowych rozwiązań, analizy i prezentacji projektów architektonicznych.										
6	Podstawy AI w urbanistyce	30	0	30	0	0	0	0	0	60	3	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zasadami i procesami kształtowania struktur urbanistycznych oraz uwarunkowaniami przestrzennymi, społecznymi i funkcjonalnymi w projektowaniu układów urbanistycznych. Wprowadzenie studentów do wybranych narzędzi AI wspierających analizę danych przestrzennych, generowanie koncepcji urbanistycznych oraz opracowywanie materiałów graficznych. Nabycie przez studentów umiejętności krytycznego stosowania narzędzi AI w procesie projektowania urbanistycznego oraz oceny jakości i funkcjonalności generowanych rozwiązań przestrzennych										
7	Algorytmy i struktury danych	30E	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W04 K1_U04, K1_K03
	Treści programowe	Wprowadzenie do algorytmiki – sposoby prezentacji algorytmów. Podstawowe i złożone struktury danych. Złożoność obliczeniowa i czasowa algorytmów. Analiza algorytmów typu dziel i zwyciężaj. Programowanie dynamiczne. Programowanie zachłanne. Algorytmy randomizowane. Mediany i statyki pozycyjne. Algorytmy grafowe. Algorytmy geometrii obliczeniowej. Programowanie liniowe.										

8	Podstawy programowania	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_W04 K1_U02, K1_U04 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Cele i zadania informatyki na przestrzeni lat i we współczesnym świecie. Reprezentacja liczb w pamięci komputera. Kodowanie znaków alfanumerycznych. Algebra Boole'a. Szacowanie złożoności pesymistycznej algorytmów. Struktury i organizacja danych. Wstęp do programowania w języku wysokiego poziomu. Typy danych i operatorów w języku wysokiego poziomu. Modyfikatory typu. Czytanie i zapisywanie deklaracji/definicji. Typ wyliczeniowy. Tablice jedno- i wielowymiarowe, wskaźniki, referencje. Elementy bibliotek związanych z ctype, cstdlib, cmath. Liczby pseudolosowe. Dynamiczny przydział pamięci. Rodzaje wskaźników i pamięci. Dyrektywy preprocesora, kompilacja warunkowa. Funkcje i przekazywanie argumentów do funkcji w języku wysokiego poziomu. Argumenty domniemane i nienazwane. Wskaźniki do funkcji. Funkcje przeciążone i inline. Zmienne automatyczne i statyczne. Biblioteka IO, manipulatory strumienia. Przekształcanie typu obiektów. Tablice znakowe, elementy biblioteki związanej z cstring. Argumenty z linii uruchomienia programu. Typ string, funkcje składowe klasy string. Strumienie plikowe. Struktury i tablice struktur. Zastosowanie struktur do modelowania obiektów rzeczywistych.										
9	Podstawy modelowania graficznego	15	0	30	0	0	0	0	0	45	3	K1_W07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Program AutoCAD. Szablon rysunkowy. Warstwy. Tworzenie i modyfikacje obiektów. Wymiarowanie. Program Revit. Siatki osi i poziomów. Definiowanie i modelowanie ścian. Modelowanie dachu i terenu. Rodziny systemowe. Generowanie grafik. Praca z obiektami, modyfikacje. Narzędzia sztucznej inteligencji w tworzeniu geometrii dwu – i trójwymiarowych.										

10	Systemy symulacji komputerowych	15	0	30	0	0	0	0	0	45	3	K1_W07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Program AutoCAD. Szablon rysunkowy. Warstwy. Tworzenie i modyfikacje obiektów. Wymiarowanie. Program Revit. Siatki osi i poziomów. Definiowanie i modelowanie ścian. Modelowanie dachu i terenu. Rodziny systemowe. Metoda elementów skończonych MES. Geometria, siatka obliczeniowa i warunki brzegowe. Narzędzia sztucznej inteligencji w tworzeniu geometrii dwu – i trójwymiarowych.										

Rok studiów: pierwszy

Semestr: drugi

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 470

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
11	Analiza matematyczna	30E	30	0	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W06 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Całki niewłaściwe: definicje, kryteria zbieżności. Teoria szeregów liczbowych. Szeregi potęgowe. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: pochodne kierunkowe i cząstkowe, gradient, różniczka, różniczkowalność, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenie Taylora, ekstrema. Podstawy rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych - podwójna całka Riemanna: całki iterowane, twierdzenie o zamianie, zastosowanie całek do obliczania wielkości geometrycznych.										
12	Fizyczne podstawy sztucznej inteligencji	30	15	0	0	0	0	0	0	45	3	K1_W05, K1_U06 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Wybrane zagadnienia mechaniki klasycznej jako podstawy algorytmów sztucznej inteligencji. Termodynamika i mechanika statystyczna. Elementy elektrodynamiki, optyki i mechaniki kwantowej.										
13	Laboratorium z programowania	0	0	30	0	0	0	0	0	30	2	K1_W04, K1_U10 K1_K01, K1_K02

	Treści programowe	Przedmiot obejmują swoim zakresem programowanie strukturalne, podstawy programowania obiektowego oraz techniki analizy kodu. Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami programistycznymi: IDE, debugger. Podstawy profilowania kodu. Wyszukiwanie błędów oraz wycieków pamięci. Zapoznanie studentów z zagadnieniami programowania systemów komputerowych. Tworzenie aplikacji do analizy i wizualizacji danych. Tworzenie prostych gier komputerowych. Modelowanie zjawisk za pomocą nowoczesnych języków programowania.										
14	Architektura systemów komputerowych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W03 K1_W04, K1_U01 K1_U04, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Wprowadzenie do architektury systemów komputerowych. Binarne reprezentacje danych, kodowanie liczb oraz arytmetyka systemów komputerowych. Architektura i elementy składowe typowego systemu komputerowego. Praca potokowa, jednostki ALU, FPU oraz VPU. Ogólna charakterystyka procesorów ogólnego przeznaczenia: architektura typu CISC i RISC. Budowa i zasada działania procesorów ogólnego przeznaczenia. Budowa, organizacja i zasada działania pamięci oraz podstawowe tryby adresowania. Magistrale szeregowo i równoległe systemów komputerowych. Ocena wydajności systemów komputerowych. Arytmetyka systemów komputerowych bazujących na architekturze typu SISD. Arytmetyka systemów komputerowych bazujących na architekturze typu SIMD. Przechowywanie i przepływ danych w systemach komputerowych										

15	Historia architektury i urbanistyki 1	30	0	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_W10 K1_U09, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Definicje, pojęcia i zagadnienia z zakresu historii architektury i urbanistyki. Prehistoria jako przejaw pierwotnej działalności człowieka. Uwarunkowania społeczne, kulturowe, środowiskowe, klimatyczne i terytorialne oraz ich wpływ na kształtowanie form architektonicznych i urbanistycznych w starożytnej Mezopotamii, Egipcie, Grecji i Rzymie. Uwarunkowania społeczno-polityczne i rozwój techniki budowlanej oraz ich wpływ na kształtowanie form architektonicznych i urbanistycznych Bizancjum. Średniowiecze jako początki nowej tradycji europejskiej. Architektura i urbanistyka romańska i gotycka.										
16	Warsztaty z projektowania architektonicznego 1	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W07 K1_W08. K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Wykształcenie podstaw świadomego kształtowania formy architektonicznej obiektu budowlanego. Umiejętność sporządzania projektów architektonicznych spełniających wymagania budowlano-techniczne. Zrozumienie problemów konstrukcyjnych, budowlanych i technicznych związanych z projektowaniem i realizacją budynków. Znajomość metod gromadzenia informacji i przygotowania założeń dla przedsięwzięć projektowych. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie architektury.										
17	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 1	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W07 K1_W08. K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03

	Treści programowe	Teoretyczne i praktyczne przygotowanie do podjęcia tematów projektowych: niska intensywna zabudowa mieszkaniowa. Znajomość wiedzy z zakresu podstaw urbanistyki i planowania przestrzennego. Zrozumienie zależności występujących pomiędzy przestrzenią zabudowaną a skalą i potrzebami ludzi, zarówno w obrębie budynków, jak i pomiędzy budynkami, a ich otoczeniem. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie urbanistyki.										
18	Geometria wykreślna z elementami CAD	15	0	30	0	0	0	0	0	45	3	K1_W07, K1_U07 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Rzut równoległy. Metoda rzutów Monge'a. Wielościany i bryły obrotowe. Konstrukcja elementu wspólnego. Transformacje. Dachy. Aksonometria prostokątna i ukośnokątna. Perspektywa. Rzut cechowany. Powierzchnie topograficzne. Cień własny, rzucony i wzajemny.										
19	Grafika 2D w architekturze i urbanistyce	0	0	30	0	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_W08 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Program AutoCAD. Tworzenie i modyfikacje obiektów. Wymiarowanie. Tekst. Tworzenie i modyfikacja tabel. Kreskowanie. Bloki statyczne i dynamiczne. Wydruk. Narzędzia sztucznej inteligencji i aplikacje wspomagające projektowanie.										
20	Wychowanie fizyczne I	0	30	0	0	0	0	0	0	30	0	K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Piłka siatkowa, Piłka koszykowa, Piłka nożna (sporty zespołowe) - podstawowe przepisy z zakresu wybranej dyscypliny sportu, podstawowe umiejętności techniczne z zakresu wybranej dyscypliny sportu, współpraca w: parze, grupie, zespole, zasady fair play. Trening funkcjonalny, Trening zdrowotny, Fitness/Pilates, Tenis stołowy, Tenis ziemny/Tenis plażowy, Pływanie, Siłownia (sporty indywidualne) - teoretyczne podstawy z zakresu wybranej dyscypliny, podstawowe umiejętności z zakresu techniki wykonywanych ćwiczeń, samokontrola w trakcie wykonywania zadań ruchowych, współpraca w: parach, grupach.										

21	Język obcy – angielski I	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_U07 K1_K01
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisania); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										
22	Język obcy – niemiecki I	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_U07 K1_K01
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisania); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										
23	Praktyka inwentaryzacyjna architektoniczna	2 tygodnie								50	2	K1_W07, K1_W10 K1_U07, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Praktyka w zakładzie pracy wykonującym pomiary inwentaryzacyjne i opracowującym dokumentację inwentaryzacyjne / Praktyka na terenie Politechniki Częstochowskiej w zakresie pomiarów inwentaryzacyjnych i opracowania rysunków inwentaryzacyjnych dla wybranego budynku.										

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 450

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
24	Rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki	30E	30	0	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W05 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Podstawowe pojęcia z zakresu rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe, rozkłady zmiennych losowych. Wektory losowe. Niezależność zmiennych losowych. Kowariancja i współczynniki korelacji. Twierdzenia graniczne rachunku prawdopodobieństwa. Elementy statystyki opisowej. Wprowadzenie do teorii estymacji. Estymacja punktowa i przedziałowa. Weryfikacja hipotez statystycznych – testy istotności i testy zgodności. Wstęp do analizy regresji i korelacji.										
25	Podstawy sieci komputerowych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W03 K1_W04, K1_U01 K1_U04, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Podstawy działania sieci komputerowych. Topologie sieci komputerowych, model OSI/ISO. Funkcjonowanie sieci komputerowych. Analiza wybranych protokołów komunikacyjnych oraz urządzeń sieciowych. Zagadnienia routingu, korzystanie z usług operatorów telekomunikacyjnych w realizacji łączności z siecią Internet, łącz wirtualnych i pracy zdalnej.										

26	Materiały budowlane	30E	0	15	0	0	0	0	0	45	3	K1_W03, K1_W09 K1_U10, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Charakterystyka i zastosowanie podstawowych materiałów budowlanych takich jak: materiały kamienne, ceramika, zaprawy, szkło budowlane, spoiwa mineralne, kruszywa mineralne, materiały termoizolacyjne i beton. Wykonanie wybranych badań dla materiałów budowlanych, zgodnie z wymaganiami norm PN-EN.										
27	Warsztaty z rysunku technicznego budowlanego	0	0	30	0	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_U07 K1_U08, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Pismo techniczne. Rzutowanie prostokątne. Przekroje rysunkowe. Wymiarowanie rysunków technicznych. Rysunek urbanistyczny: plan zagospodarowania działki budowlanej. Rysunek architektoniczno-budowlany. Inwentaryzacja. Rysunki konstrukcji budowlanych. Konstrukcje betonowe, drewniane, metalowe. Rysunki instalacyjne. Dokumentacja projektowa.										
28	Grafika 3D w architekturze i urbanistyce	15	0	45	0	0	0	0	0	60	4	K1_W07, K1_W08 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Projektowanie architektoniczne: układy funkcjonalne, konstrukcje budynków, zasady kształtowania bryły budynku. Dokumentacja techniczna w projektowaniu architektoniczno-budowlanym. Definiowanie i modelowanie ścian i ław fundamentowych. Ściany zewnętrzne, wewnętrzne, schody, dachy. Rodziny systemowe i biblioteki obiektów BIM. Tworzenie modelu terenu. Rendering widoków i tworzenie animacji. Projektowanie wnętrz: kompozycja, materiały i tekstury, światło, elementy otoczenia. Narzędzia sztucznej inteligencji i aplikacje wspomagające projektowanie i modelowanie. Narzędzia sztucznej inteligencji do tworzenia wizualizacji i animacji.										

29	Warsztaty z projektowania architektonicznego 2	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Wykształcenie podstaw świadomego kształtowania formy architektonicznej obiektu budowlanego: wielorodzinny budynek mieszkalny. Umiejętność sporządzania projektów architektonicznych spełniających wymagania budowlano-techniczne. Zrozumienie problemów konstrukcyjnych, budowlanych i technicznych związanych z projektowaniem i realizacją budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Znajomość metod gromadzenia informacji i przygotowania założeń dla przedsięwzięć projektowych. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie architektury.										
30	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 2	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Teoretyczne i praktyczne przygotowanie do podjęcia tematów projektowych: rewitalizacja terenów zieleni w obrębie struktury miasta. Zrozumienie zależności występujących pomiędzy przestrzenią zabudowaną a skalą i potrzebami ludzi, zarówno w obrębie budynków, jak i pomiędzy budynkami, a ich otoczeniem. Umiejętność zwrócenia uwagi na istotne czynniki warunkujące rozwój zrównoważonego środowiska przestrzennego w tym środowiska kulturowego, społecznego i przyrodniczego. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie urbanistyki.										
31	Historia architektury i urbanistyki 2	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_W10 K1_U09, K1_K01 K1_K02, K1_K03

	Treści programowe	Humanizm w architekturze i urbanistyce renesansu. Barok - wpływ przemian politycznych, społecznych i religijnych na architekturę i urbanistykę. Klasycyzm - wpływ odkryć i badań archeologicznych na architekturę i urbanistykę. Rewolucja przemysłowa a rozwój koncepcji urbanistycznych. Historyzm, Romantyzm i Eklektyzm – inspiracja przeszłością. Secesja – ucieczka od inspiracji historycznych. Międzywojenne koncepcje architektoniczne i urbanistyczne. Architektura i urbanistyka XX w. Wpływ dziedzictwa historycznego na formy i struktury architektury i urbanistyki współczesnej.										
32	Wychowanie fizyczne II	0	30	0	0	0	0	0	0	30	0	K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Piłka siatkowa, Piłka koszykowa, Piłka nożna (sporty zespołowe) - podstawowe przepisy z zakresu wybranej dyscypliny sportu, podstawowe umiejętności techniczne z zakresu wybranej dyscypliny sportu, współpraca w: parze, grupie, zespole, zasady fair play. Trening funkcjonalny, Trening zdrowotny, Fitness/Pilates, Tenis stołowy, Tenis ziemny/Tenis plażowy, Pływanie, Siłownia (sporty indywidualne) - teoretyczne podstawy z zakresu wybranej dyscypliny, podstawowe umiejętności z zakresu techniki wykonywanych ćwiczeń, samokontrola w trakcie wykonywania zadań ruchowych, współpraca w: parach, grupach.										
33	Inżynieria oprogramowania	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W02, K1_U02 K1_K01
	Treści programowe	Podstawowe koncepcje i cele inżynierii oprogramowania. Modele procesu tworzenia oprogramowania. Proces inżynierii wymagań. Wprowadzenie do UML. UML - diagramy strukturalne. UML - diagramy behawioralne. Metody identyfikacja klas i obiektów w tworzonym projekcie. Architektury systemów komputerowych. Wstęp do wzorców projektowych. Szczegółowe omówienie wybranych wzorców projektowych. Proces weryfikacji i walidacji oprogramowania. Automatyzacja testowania. Techniki programowania zwinnego. Podstawy zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi. Zarządzanie konfiguracją oprogramowania										
34	Programowanie obiektowe	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W02, K1_U02 K1_K01

	Treści programowe	Wprowadzenie do programowania obiektowego. Klasa i obiekt. Składowe klasy. Hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, abstrakcja i finalizacja. Interfejsy, struktury, rekordy. Tablice i mechanizmy indeksujące. Różne aspekty przeciążania. Ciągi znaków i wyrażenia regularne. Operacje wejścia-wyjścia, strumienie, serializacja. Wyjątki. Kolekcje dynamiczne. Refleksja i atrybuty. Mapowanie obiektowo-relacyjne. Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia aplikacji mających dostęp do danych. Wybrane biblioteki do obiektowego tworzenia graficznych interfejsów użytkownika.										
35	Język obcy – angielski II	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										
36	Język obcy – niemiecki II	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.										

Rok studiów: drugi

Semestr: czwarty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 405

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
37	Sieci neuronowe	30E	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W04 K1_U03, K1_U04 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Neuron i jego modele, budowa i funkcjonowanie pojedynczego neuronu, perceptronu; Model Adaline, model neuronu sigmoidalnego, model neuronu Hebb'a; Algorytm propagacji wstecznej, algorytm propagacji wstecznej z terminem pędu; Algorytm zmiennych metrycznych, algorytm Levenberga-Marquardta, rekurencyjna metoda najmniejszych kwadratów; Sieć neuronowa Hopfielda, sieć neuronowa Hamminga; Sieć BAM, samoorganizujące się sieci neuronowe z konkurencyjnym uczeniem się; sieci neuronowe WTA, sieci neuronowe WTM, sieci neuronowe ART; Promieniowe sieci funkcyjne. Probabilistyczne sieci neuronowe.										
38	Uczenie maszynowe	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W02, K1_W03 K1_U02, K1_U03 K1_K02, K1_K03

	Treści programowe	Uczenie nienadzorowane: metody grupowania danych i estymacji gęstości. Uczenie nadzorowane: Maszyna Wektorów Nośnych (SVM), drzewa decyzyjne. Sztuczne sieci neuronowe: modele neuronów, metody gradientowe. Metody optymalizacji i regularyzacji w uczeniu maszynowym. Uczenie głębokie: sieci konwolucyjne i sieci rekurencyjne, modele generatywne. Eksploracja strumieni danych, detekcja zmian rozkładu danych.										
39	Fizyka budowli	15	0	15	0	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W09 K1_U06, K1_U10 K1_K01
	Treści programowe	Przenikanie ciepła i wilgoci przez przegrody budowlane, rozkład temperatury w przegrodzie, mostki cieplne, przegrody przezroczyste, zawilgocenie materiałów budowlanych i przegród, osadzanie się soli w przegrodach mikroklimat, komfort cieplny, akustyka budowlana. Ocena izolacyjności cieplnej przegród, analiza zawilgocenia przegrody budowlanej, kondensacja pary wodnej w przegrodzie, ocena stanu komfortu cieplnego, wybrane zagadnienia z akustyki budowlanej. Zastosowanie wybranych programów komputerowych. Możliwość stosowania AI w fizyce budowli.										
40	Budownictwo ogólne	15E	0	0	15	0	0	0	0	30	3	K1_W03, K1_W09 K1_U08, K1_U10 K1_K01
	Treści programowe	Rodzaje ustrojów budowlanych. Podstawowe wymagania dotyczące budynków i ich części. Wytaczanie budynków i wykopy budowlane. Posadowienie budynków. Ściany. Ściany kominowe. Stropy. Dachy drewniane i pokrycia dachowe. Stropodachy. Schody. Systemy elewacyjne. Podłogi. Budownictwo systemowe. Przezroczyste przegrody w budynkach. Kierunki rozwoju w projektowaniu i wykonawstwie budownictwa ogólnego. Role oraz możliwość zastosowania sztucznej inteligencji w optymalizacji procesów budowlanych, projektowaniu i zarządzaniu obiektami budowlanymi.										

41	Mechanika budowli 1	30	30	0	0	0	0	0	0	60	3	K1_W03, K1_W09 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Stopnie swobody i więzy kinematyczne. Zwolnienia. Siła. Moment siły względem punktu i osi. Moment pary sił. Układy sił. Wypadkowa sił. Równowaga sił w układach zbieżnych i dowolnych. Środki ciężkości figur płaskich. Środki ciężkości brył. Momenty bezwładności. Twierdzenie Steinera. Rodzaje naprężeń i odkształceń. Prawo Hooke'a. Rozciąganie i ściskanie. Ścinanie. Skręcanie. Zginanie.										
42	Warsztaty z projektowania architektonicznego 3	0	0	0	30E	0	0	0	0	30	3	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Wykształcenie podstaw świadomego kształtowania formy architektonicznej obiektu budowlanego: obiekt użyteczności publicznej. Umiejętność sporządzania projektów architektonicznych spełniających wymagania budowlano-techniczne. Zrozumienie problemów konstrukcyjnych, budowlanych i technicznych związanych z projektowaniem i realizacją budynków użyteczności publicznej. Znajomość metod gromadzenia informacji i przygotowania założeń dla przedsięwzięć projektowych. Wykształcenie umiejętności sporządzania cyfrowych modeli 3D projektowanych obiektów. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie architektury.										
43	Warsztaty z projektowania urbanistycznego 3	0	0	0	30E	0	0	0	0	30	3	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_W10 K1_U08, K1_U09 K1_K02, K1_K03

	Treści programowe	Teoretyczne i praktyczne przygotowanie do podjęcia tematów projektowych: projekt rewitalizacji terenu przemysłowego. Zrozumienie zależności występujących pomiędzy przestrzenią zabudowaną a skalą i potrzebami ludzi, zarówno w obrębie budynków, jak i pomiędzy budynkami, a ich otoczeniem. Umiejętność zwrócenia uwagi na istotne czynniki warunkujące rozwój zrównoważonego środowiska przestrzennego w tym środowiska kulturowego, społecznego i przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień rewitalizacji terenów przemysłowych. Umiejętność posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie urbanistyki.										
44	Konstrukcje budowlane i inżynierskie 1	30	30	0	0	0	0	0	0	60	3	K1_W03, K1_W06 K1_W07, K1_W09 K1_W10, K1_U06 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Przedmiot obejmuje wykłady i ćwiczenia dotyczące projektowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich w architekturze i urbanistyce. W części teoretycznej omawiane są podstawowe zagadnienia związane z rolą konstrukcji w architekturze, zależnościami między formami architektonicznymi a konstrukcyjnymi oraz różnymi typami konstrukcji, takimi jak powłokowe, membranowe, kopułowe czy ramowe. Studenci zapoznają się z systemem Eurokodów, sposobami zbierania obciążeń oraz właściwościami materiałów budowlanych. Studenci zapoznają podstawowe zasady projektowania fundamentów, belek, stropów, ścian, schodów oraz więźb dachowych z różnych materiałów, w tym drewna, stali i żelbetu. Ćwiczenia mają charakter praktyczny i obejmują zbieranie obciążeń oraz obliczenia elementów konstrukcyjnych, takich jak fundamenty, belki, stropy, słupy i ściany. Studenci będą wykonywali obliczenia zgodnie z Eurokodami dla konstrukcji drewnianych, stalowych i żelbetowych.										

45	Język obcy – angielski III	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym										
46	Język obcy – niemiecki III	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym										
47	Plener rysunkowy	0	15	0	0	0	0	0	0	15	2	K1_W07, K1_W08 K1_W10, K1_U08 K1_U09, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Opanowanie zasad posługiwania się językiem graficznym, jak i przyswojenie podstawowych pojęć dotyczących technik wykonywania rysunku. Obserwacja, analiza i graficzne przedstawienie istniejących, w naturalnej skali przestrzeni: ulice, place, parki, elementy małej architektury. Kształtowanie wrażliwości obserwatora pod kątem wpływu oświetlenia faktury i koloru na odbiór przestrzeni.										

Rok studiów: trzeci

Semestr: piąty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 405

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
48	Bazy danych	30E	0	30	15	0	0	0	0	75	6	K1_W01, K1_W03 K1_U01, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Nabycie wiedzy o modelach, etapach projektowania baz danych, utrzymywaniu spójności danych, zapewnianiu im bezpieczeństwa, poziomach bezpieczeństwa, transakcjach i optymalizacji. Poznanie języka SQL na poziomie średniozaawansowanym. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie projektowania baz danych, obsługi systemów zarządzania bazą danych, wyszukiwania, aktualizowania danych i tworzenia struktur danych.										
49	Mechanika budowli 2	30E	0	0	30	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W09 K1_U06, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Analiza kinematyczna budowli. Siły podłużne, poprzeczne i momenty zginające w układach płaskich. Wykresy N, T, M. Przemieszczenia w konstrukcjach. Przemieszczenia liniowe i kątowe. Metoda sił. Zastosowanie metody sił w układach z nadliczbową liczbą więzów. Metoda przemieszczeń. Zastosowanie metody przemieszczeń w układach kinematycznie niewyznaczalnych.										

50	Konstrukcje budowlane i inżynierskie 2	30E	0	0	30	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W06 K1_W07, K1_W09 K1_W10, K1_U06 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Przedmiot obejmuje wykłady i projekt, koncentrując się na projektowaniu konstrukcji budowlanych i inżynierskich w architekturze i urbanistyce. W części teoretycznej studenci poznają zasady projektowania dachów oraz schodów z różnych materiałów, a także kluczowe aspekty tworzenia projektów budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Omawiane są różne ustroje konstrukcyjne, zagadnienia stateczności, dylatacji oraz projektowania koncepcyjnego. Kurs obejmuje również analizę historycznych i współczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, w tym obiektów kamiennych, murowych, drewnianych, stalowych i żelbetowych. Wykłady kończą się przeglądem zrealizowanych konstrukcji budowlanych z całego świata oraz kolokwium zaliczeniowym. Część projektowa obejmuje praktyczne opracowanie elementów konstrukcyjnych, takich jak więźby dachowe, dachy stalowe i żelbetowe stropodachy. Studenci wykonują także projekty schodów drewnianych, stalowych i żelbetowych, bazując Eurokodach. Przedmiot kończy się obroną i zaliczeniem wykonanych projektów.										
51	Warsztaty z projektowania ruralistycznego	0	0	0	15	0	0	0	0	15	1	K1_W07, K1_W08 K1_W10, K1_U08 K1_U09, K1_K02 K1_K03

	Treści programowe	Teoretyczne i praktyczne przygotowanie do podjęcia tematów projektowych dotyczących projektowania ruralistycznego. Umiejętność sporządzania uproszczonych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględniających formowanie współczesnego krajobrazu wiejskiego. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności posługiwania się metodami sztucznej inteligencji do rozwiązywania różnorodnych problemów projektowych w zakresie urbanistyki i ruralistyki. Nabycie umiejętności sporządzania planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem oddziaływania projektowanych elementów zabudowy na otaczającą przestrzeń terenów wiejskich.										
52	Techniki dokumentacji w architekturze i urbanistyce	0	0	0	15	0	0	0	0	15	1	K1_W07, K1_W10 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Analiza aktów prawnych. Analiza map. Dokumentacja koncepcyjna. Dokumentacja planistyczna. Dokumentacja architektoniczno – budowlana. Dokumentacja wykonawcza. Opis projektu. Dokumentacja tekstowa. Dokumentacja uzupełniająca. Wykorzystanie narzędzi komputerowych do technik dokumentacji, tzw. dokumentacja komputerowa. Dokumentacja graficzna tradycyjna i cyfrowa. Wizualizacje. Digitalizacja dokumentacji. Planowanie zawartości dokumentacji architektonicznej i urbanistycznej. Dokumentacja planistyczna. Dokumentacja cyfrowa. Wykorzystanie narzędzi i aplikacji do skanowania dokumentacji. Techniki archiwizacji. Dokumentacja numeryczna. Dokumentacja BIM. Zarządzanie projektem.										
53	Bezpieczeństwo i higiena pracy	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02

	Treści programowe	System prawny ochrony pracy w Polsce. Prawo pracy - w aspekcie podejmowania pierwszej pracy. Konwencje, normy i uregulowania międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa pracy. Europejskie prawo pracy i jego wpływ na ustawodawstwo polskie. Zasady stosowania znaków i sygnałów bezpieczeństwa. Praca przy komputerze: zagrożenia, zasady bezpiecznej pracy. Hałas w środowisku pracy. Elektryczność statyczna i energia elektryczna w miejscu pracy.										
54	Programowanie stron internetowych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W02 K1_W03, K1_W04 K1_U01, K1_U02 K1_U04, K1_K03
	Treści programowe	Tworzenie stron internetowych w języku HTML. Ustalanie wyglądu strony internetowej za pomocą języka CSS. Biblioteki do tworzenia interfejsu użytkownika. Wprowadzenie do języka JavaScript. Model DOM. Aplikacje obiektowe w JavaScript. Wybrane biblioteki do tworzenia aplikacji w JavaScript. Asynchroniczne aplikacje w Javascript										
55	Programowanie współbieżne i rozproszone	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W02 K1_W03, K1_W04 K1_U01, K1_U02 K1_U04, K1_K03
	Treści programowe	Programowanie równoległe i rozproszone oraz ich zastosowania. Architektury systemów równoległych. Systemy chmurowe. Wprowadzenie do algorytmów równoległych. Programowanie równoległe/rozproszone z wymianą komunikatów w standardzie MPI. Zagadnienia programowania współbieżnego. Programowanie wielowątkowe oraz w modelu klient-serwer w języku Java.										

56	Analiza i przetwarzanie obrazów cyfrowych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W02 K1_W03, K1_W04 K1_U01, K1_U02 K1_U04, K1_K03
	Treści programowe	Sztuka i nauka koloru, modele barw, metody konwersji. Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych, struktura obrazów cyfrowych. Przekształcenia geometryczne i punktowe, podstawowe transformacje, wyrównanie histogramu, automatyczne metody poprawy jakości obrazu. Kontekstowa filtracja obrazów, projektowanie własnych filtrów. Filtracja obrazów i detekcja cech z wykorzystaniem różnych transformat. Typowe i specjalistyczne przekształcenia morfologiczne. Analiza obrazów, segmentacja, indeksacja, pomiary. Śledzenie obiektów w obrazach wideo.										
57	Systemy wbudowane	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W01, K1_W02 K1_W03, K1_W04 K1_U01, K1_U02 K1_U04, K1_K03
	Treści programowe	Uzyskanie wiedzy z zakresu architektury i podstawowych właściwości systemów wbudowanych oraz metod ich programowania. Uzyskanie umiejętności obsługi wybranych zintegrowanych środowisk projektowych oraz umiejętności projektowania i implementacji oprogramowania dla systemów wbudowanych. Uzyskanie umiejętności projektowania oprogramowania czasu rzeczywistego dla systemów wbudowanych wykorzystujących różnorodne urządzenia peryferyjne										
58	Algorytmy ewolucyjne i optymalizacja globalna	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U04, K1_U08 K1_K03

	Treści programowe	Tworzenie i analizowanie generatorów liczb pseudolosowych. Weryfikacja jakości generowanych prób. Klasyczne metody Monte Carlo – tworzenie i analizowanie. Poszukiwanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji. Tworzenie i adaptowanie algorytmów ewolucyjnych ze szczególnym uwzględnieniem zadań optymalizacji globalnej. Ocena przydatność danego algorytmu ewolucyjnego do optymalizacji globalnej.										
59	Automatyczne systemy transakcyjne	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W04 K1_U03, K1_U04 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Tworzenie i analizowanie generatorów liczb pseudolosowych. Weryfikacja jakości generowanych prób. Klasyczne metody Monte Carlo – tworzenie i analizowanie. Poszukiwanie ekstremów lokalnych i globalnych funkcji. Tworzenie i adaptowanie algorytmów ewolucyjnych ze szczególnym uwzględnieniem zadań optymalizacji globalnej. Ocena przydatność danego algorytmu ewolucyjnego do optymalizacji globalnej.										
60	Obliczenia ewolucyjne i inteligencja roju	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W04 K1_U03, K1_U04 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Algorytmy oparte na ewolucji i inteligencji społecznej. Praktyczne zastosowanie algorytmów w rozwiązywaniu konkretnych problemów optymalizacyjnych										
61	Systemy rozmytej logiki	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_W04 K1_U03, K1_U04 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Sztuka i nauka koloru, modele barw, metody konwersji. Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych, struktura obrazów cyfrowych. Przekształcenia geometryczne i punktowe, podstawowe transformacje, wyrównanie histogramu, automatyczne metody poprawy jakości obrazu.										

		Kontekstowa filtracja obrazów, projektowanie własnych filtrów. Filtracja obrazów i detekcja cech z wykorzystaniem różnych transformat. Typowe i specjalistyczne przekształcenia morfologiczne. Analiza obrazów, segmentacja, indeksacja, pomiary. Śledzenie obiektów w obrazach wideo										
62	Historia architektury polskiej	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_W10 K1_U09, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Podstawowe pojęcia dotyczące historii architektury. Polska architektura romańska i gotycka – budownictwo sakralne i świeckie. Architektura renesansu – powrót do przeszłości. Architektura baroku. Klasycyzm w Polsce. Architektura okresu romantyzmu. Historyzm i eklektyzm. Architektura secesyjna. Modernizm – początki nowoczesności. Architektura socrealistyczna. Współczesne kierunki i style w architekturze polskiej.										
63	Historia architektury na świecie	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_W10 K1_U09, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Zagadnienia z historii techniki i cywilizacji kształtujące architekturę. Techniczne i geograficzne uwarunkowania kształtowania architektury starożytnej Mezopotamii i Egiptu. Kultury prekolumbijskie. Architektura starożytnej Grecji i Rzymu – techniki budowlane i inżynierskie. Bizancjum – nowe formy architektury sakralnej. Architektura Islamu. Średniowiecze – style romański i gotycki. Renesans i barok – powrót do przeszłości. Klasycyzm, historyzm i secesja – kulturowe dziedzictwo w architekturze. Architektura XIX w. i rewolucja przemysłowa. Wpływ dziedzictwa historycznego na architekturę współczesną.										
64	Język obcy – angielski IV	0	30	0	0	0	0	0	0	30	2	K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02

	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.									
65	Język obcy – niemiecki IV										K1_W05, K1_U05 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Ćwiczenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania i pisanie); Ćwiczenia komunikacyjne i leksykalne; Ćwiczenia kompetencji zawodowych; Język specjalistyczny w miejscu pracy; Korespondencja służbowa; Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym; Zastosowanie słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego; Praca z tekstem specjalistycznym; Praca z materiałem audiowizualnym.									

Rok studiów: trzeci

Semestr: szósty

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 483

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
66	Techniki cyfrowe w architekturze i urbanistyce	0	0	30E	0	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_W08 K1_U07, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Metody komputerowe i platformy wymiany informacji. Modelowanie parametryczne. Model 3D. Wizualizacje obiektu architektonicznego. Wizualizacje urbanistyczne. Techniki skanowania 3D. Chmura punktów. Przekształcanie obrazów 2D na modele 3D z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Narzędzia BIM. Cyfrowy bliźniak. Wirtualna rzeczywistość VR. Rozszerzona rzeczywistość AR. Mapa cyfrowa. Ortofotomapa. Odwzorowanie obiektu na mapie cyfrowej. Techniki cyfrowe z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.										
67	Rendering w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem AI	0	0	15	0	0	0	0	0	15	1	K1_W07, K1_W08 K1_U03, K1_U07 K1_K01, K1_K02 K1_K03

	Treści programowe	Zajęcia laboratoryjne koncentrują się na wykorzystaniu sztucznej inteligencji w procesie generowania i optymalizacji wizualizacji architektonicznych. Studenci zapoznają się z technikami generowania realistycznych materiałów graficznych oraz inteligentnym oświetlaniem scen w czasie rzeczywistym. W kolejnych modułach omawiane jest wykorzystanie AI do tworzenia modeli 3D na podstawie zdjęć, wizualizacji roślinności i krajobrazów, a także realistycznej animacji ludzi i tłumów. Studenci zapoznają się z generowaniem wizualizacji wnętrz budynków oraz symulowania realistycznych efektów pogodowych. Ważnym aspektem kursu jest optymalizacja modeli architektonicznych do renderingu w czasie rzeczywistym oraz adaptacyjne zarządzanie jakością renderingu w zależności od dostępnych zasobów sprzętowych. Na zajęciach również studenci zapoznają się z zastosowaniem AI w interaktywnych wizualizacjach architektonicznych w rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości. Kurs kończy się kolokwium sprawdzającym wiedzę z zakresu renderowania z wykorzystaniem AI.										
68	Percepcja przestrzeni w architekturze	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W08, K1_U08 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Przestrzeń otwarta, półotwarta i zamknięta. Skala i proporcje. Rola światła i cienia. Wpływ koloru i materiału. Percepcja w czasie i w ruchu. Właściwości akustyczne różnych przestrzeni. Iluzja i efekty optyczne. Sztuczna inteligencja i nowe technologie w projektowaniu przestrzeni.										
69	Inteligentny system zarządzania budynkami BMS	15E	0	0	15	0	0	0	0	30	2	K1_W03, K1_W04 K1_U03, K1_U04 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Przedmiot obejmuje zarówno wykłady, jak i projekt, koncentrując się na systemach zarządzania budynkami (BMS). W części teoretycznej studenci poznają podstawy funkcjonowania BMS, ich architekturę oraz kluczowe komponenty. Omówione zostaną również normy i regulacje prawne, a także technologie stosowane w inteligentnych budynkach, takie jak zarządzanie oświetleniem, systemy										

		HVAC, monitorowanie zużycia energii i integracja z systemami bezpieczeństwa. Dodatkowo, analizowane są nowoczesne rozwiązania oparte na Internecie Rzeczy (IoT), sztucznej inteligencji i chmurze obliczeniowej, a także ich zastosowanie w budynkach biurowych, przemysłowych i mieszkalnych. W części projektowej studenci realizują praktyczne zadania związane z wdrażaniem inteligentnych systemów sterowania w budynkach. Studenci będą dobierali rozwiązania do automatycznego zarządzania oświetleniem, wentylacją, jakością powietrza oraz zużyciem energii i wody. Poznają systemy kontroli dostępu oraz możliwości integracji BMS z monitoringiem i alarmami. Istotnym elementem jest optymalizacja zużycia energii przy wykorzystaniu analizy danych oraz sterowanie budynkiem z poziomu aplikacji mobilnej.										
70	Zarządzanie projektami badawczymi i rozwojowymi	30	0	15	0	0	0	0	0	45	3	K1_W03, K1_W05 K1_U05, K1_U08 K1_K02
	Treści programowe	Metodyki wytwarzania oprogramowania i projektowania systemów sztucznej inteligencji. Zarządzanie procesami i projektami. Zwinne i przyrostowe metodyki wytwarzania oprogramowania.										
71	Prawne aspekty systemów AI	30	0	15	0	0	0	0	0	45	3	K1_W03, K1_W05 K1_U05, K1_U08 K1_K02
	Treści programowe	Prawo Pracy. Normy prawne wykorzystania sztucznej inteligencji. Zasady wyznaczania odpowiedzialności za funkcjonowanie systemów AI. Etyczne aspekty wykorzystania AI: wyjaśnialność i wiarygodność.										
72	Badania operacyjne	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03

	Treści programowe	Metodologia i zastosowanie badań operacyjnych; wprowadzenie do zagadnień optymalizacji liniowej. Metoda geometryczna i metoda selekcji rozwiązywania zadań programowania liniowego. Dualność w zagadnieniach programowania liniowego. Metoda simpleks. Analiza wrażliwości. Zagadnienie programowania całkowitoliczbowego i binarnego. Zagadnienie transportowe. Zadanie zdegenerowane. Elementy analizy sieciowej										
73	Modele AI w akceleracji obliczeń HPC	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Sztuczna inteligencja w symulacjach numerycznych. Wykorzystanie modeli AI w akceleracji obliczeń HPC. Użycie solvera OpenFOAM, techniki generowania zbioru uczącego, dobór metod i ich implementacja										
74	Modele regresji w analizie danych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Modelowanie regresyjne. Estymacja parametrów modeli liniowych metodą najmniejszych kwadratów. Weryfikacja użyteczności modelu. Weryfikacja założeń modelowania regresyjnego. Wnioskowanie na podstawie modelu regresji. Szacunki błędów predykcji. Uogólnione modele liniowe i modele liniowe względem parametrów. Rodzaje danych i ich wpływ na budowę modelu. Analiza danych.										
75	Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Podstawowe pojęcia przetwarzania języka naturalnego; Metody statystyczne; Bag of words; Sztuczne sieci neuronowe w MLP; Mechanizm uwagi w przetwarzaniu języka naturalnego; Przykładowe zastosowania										
76	Przetwarzanie obrazu video z wykorzystaniem CUDA	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03

	Treści programowe	Przetwarzanie obrazu video na żywo z elementami SI. Wykorzystanie komputerów jednoukładowych z CUDA.										
77	Rozumienie i analiza map głębi	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Pozyskiwanie danych przestrzennych oraz techniki ich uzyskiwania. Wizualizacja informacji trójwymiarowych. Podstawowe przekształcenia i transformacje danych przestrzennych. Kontekstowa filtracja map głębi. Wykorzystanie różnych technik filtracji i detekcji cech w danych przestrzennych. Architektura modeli opartych na sztucznej inteligencji do analizy map głębi. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w celu detekcji i klasyfikacji obiektów trójwymiarowych.										
78	Implementacja AI na układach kwantowych	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Zastosowanie poznanych algorytmów AI na układach kwantowych. Narzędzia do projektowania algorytmów na układy kwantowe. Różnice projektowania i implementacji aplikacji AI na układach elektronicznych oraz kwantowych.										
79	<i>Przetwarzanie języka naturalnego i wyszukiwanie informacji/ Computer vision and image understanding</i>	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W03, K1_U03 K1_U08, K1_K03
	Treści programowe	Przedmiot realizowany w języku angielskim. Introduction to Computer Vision. Image Filtering and Convolution. Thresholding and Binarization. Edge and corner Detection. Scale-Invariant Feature Transform (SIFT). Speeded-Up Robust Features (SURF). Image Segmentation Techniques. 3: Object Detection, Haar Cascades and Face Detection. Introduction to Image Classification, Convolutional Neural Networks (CNNs) and Deep Learning for Image Recognition. Stereo Vision, Structure from Motion (SfM).										

		<i>Wprowadzenie do komputerowego przetwarzania obrazów. Filtrowanie i konwolucja obrazu. Progowanie i binaryzacja. Wykrywanie krawędzi i narożników. Transformacja funkcji niezmiennych w skali (SIFT). Przyspieszone funkcje niezawodności (SURF). Techniki segmentacji obrazu. 3: Wykrywanie obiektów, kaskady Haar i wykrywanie twarzy. Wprowadzenie do klasyfikacji obrazów, konwolucyjnych sieci neuronowych (CNN) i głębokiego uczenia się w rozpoznawaniu obrazów. Widzenie stereo, struktura z ruchu (SfM).</i>										
80	Aplikacje WWW	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_U02 K1_K03
	Treści programowe	Wprowadzenie z zakresu aplikacji WWW. Realizacja aplikacji WWW w podejściu CodeFirst. Realizacja aplikacji WWW w podejściu DatabaseFirst. Realizacja back-endu w aplikacji WWW. Realizacja front-endu w aplikacji WWW. Realizacja walidacji w aplikacji WWW. Realizacja routingu i obsługa wyjątków w aplikacji WWW. Realizacja identyfikacji, uwierzytelniania i autoryzacji w aplikacji WWW. Monitorowanie ruchu w aplikacji WWW i jej pozycjonowanie. Hostowanie aplikacji WWW. Szybka realizacja aplikacji WWW na bazie systemu zarządzania treścią. Wykorzystanie języków skryptowych do realizacji aplikacji WWW. Wykorzystanie bibliotek wspomagających realizację aplikacji WWW. Pozycjonowanie aplikacji WWW. Realizacja usług sieciowych na potrzeby aplikacji WWW.										
81	Programowanie okienkowe w Python	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_U02 K1_K03
	Treści programowe	Wykorzystanie języka Python. Szybkie projektowanie interfejsów aplikacji okienkowych opartych o międzyplatformowy framework Qt. PySide jako Pythonowe wiązanie wieloplatformowego zestawu narzędzi GUI Qt.										
82	Programowanie równoległe akceleratorów graficznych NVIDIA w języku CUDA	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_U02 K1_K03

	Treści programowe	Mechanizmy programowania równoległego akceleratorów graficznych NVIDIA w języku CUDA. Wprowadzenie do programowania na GPU, architektura GPU, dobór wątków i bloków do danego kernela, komunikacja między wątkami w obszarze bloku i poza blokową, szereg zagadnień związanych z optymalizacją (rejstry, pamięć cache, pamięć shared), instrukcje atomowe. Wdrożenie użycia rdzeni Tensor do zastosowań sztucznej inteligencji oraz niskopoziomowym podejściu do analizy kodu w PTX.										
83	Programowanie w Javie	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_U02 K1_K03
	Treści programowe	Ten kurs jest wprowadzeniem do języka programowania Java. Studenci poznają podstawy języka Java z zakresu realizacji idei programowania obiektowego, obsługi zdarzeń i wyjątków, programowania generycznego, sposobów praktycznego wykorzystania dostępnych w języku Java kolekcji, interfejsów, komparatorów, wyrażeń lambda i strumieni.										
84	Bazy danych NoSQL i języki skryptowe	30	0	30	0	0	0	0	0	60	5	K1_W02, K1_U02 K1_K03
	Treści programowe	Bazy danych NoSQL. Technika skryptów po stronie serwera w tworzeniu stron internetowych. Języki skryptowe przetwarzane na serwerze WWW. Wieloplatformowe środowiska oprogramowania serwerowego										
85	Praktyka architektoniczno – urbanistyczna	4 tygodnie								168	6	K1_W07, K1_W08 K1_W09, K1_W10 K1_U07, K1_U08 K1_U09, K1_U10 K1_K01, K1_K02 K1_K03
	Treści programowe	Praktyka w zakładzie pracy zajmującym się projektowaniem architektonicznym, urbanistycznym i/lub zagospodarowaniem przestrzennym										

Rok studiów: czwarty

Semestr: siódmy

Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 30

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 225

*NrP – numer identyfikacyjny zajęć lub grupy zajęć (format dowolny)

*NrP	Nazwa zajęć lub grupy zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem (liczba godzin zajęć)	Razem (punkty ECTS)	Symbole efektów uczenia się
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Zajęcia terenowe	Seminarium	Praktyka	Inne			
86	Ochrona środowiska i ekologia społeczna	15	0	0	0	0	0	0	0	15	1	K1_W05, K1_W06 K1_W09, K1_W10 K1_U03, K1_U08 K1_U10, K1_K01 K1_K02, K1_K03
	Treści programowe	Ochrona środowiska i ekologia społeczna w kontekście architektury i urbanistyki, definicje, znaczenie, interdyscyplinarne podejście do planowania przestrzennego. Zasady zrównoważonego rozwoju, cele i strategie minimalizacji wpływu budownictwa na ekosystem. Regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska, przepisy krajowe i unijne, ocena oddziaływania inwestycji na środowisko. Technologie wspierające analizę ekologiczną, sztuczna inteligencja, algorytmy optymalizacyjne, systemy GIS w planowaniu przestrzennym. Gospodarka zasobami naturalnymi, efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii, budownictwo pasywne i zeroemisyjne. Zanieczyszczenia środowiska, ich wpływ na jakość życia w miastach, strategie poprawy jakości powietrza, gospodarki wodnej i redukcji hałasu. Adaptacja miast do zmian klimatycznych, błękitno-zielona infrastruktura, społeczna partycypacja w planowaniu, inicjatywy mieszkańców na rzecz środowiska.										

87	AI i interaktywne modele przestrzenne w architekturze i urbanistyce	15	0	30	0	0	0	0	0	45	3	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania interaktywnych modeli przestrzennych z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji, uwzględniając aspekty UX oraz analizy przestrzennej. Przekazanie studentom wiedzy na temat pracy z narzędziami AI wspierającymi proces generowania i analizy modeli architektonicznych, koncepcji przestrzennych oraz symulacji interakcji użytkownika. Rozwinięcie umiejętności studentów w zakresie projektowania i implementacji funkcji interaktywnych w modelach przestrzennych, z uwzględnieniem analiz UX oraz krytycznej oceny wyników pracy AI										
88	Generowanie obrazów AI w architekturze i urbanistyce	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji do generowania obrazów koncepcyjnych wspierających proces projektowy w architekturze i urbanistyce. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości i ograniczeń wykorzystania narzędzi AI w procesie tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności generowania obrazów koncepcyjnych oraz opracowywania plansz prezentacyjnych przedstawiających projekty architektoniczne i urbanistyczne z wykorzystaniem narzędzi AI.										
89	Tworzenie modeli z wykorzystaniem AI	0	0	15	0	0	0	0	0	15	1	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02

	Treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowymi narzędziami sztucznej inteligencji wspomagającymi proces tworzenia modeli koncepcyjnych. Przekazanie wiedzy na temat metod generowania modeli 3D na podstawie opisów tekstowych i szkiców koncepcyjnych z wykorzystaniem narzędzi AI. Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystywania narzędzi AI do tworzenia, edytowania i prezentowania prostych modeli przestrzennych w kontekście architektonicznym i urbanistycznym.										
90	Promptowanie w projektowaniu architektonicznym AI	15	0	0	15	0	0	0	0	30	2	K1_W07, K1_W08 K1_U08, K1_U09 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zasadami formułowania skutecznych promptów do narzędzi sztucznej inteligencji wspierających proces generowania obrazów i modeli 3D w projektowaniu architektonicznym. Przekazanie studentom wiedzy na temat specyfiki pracy z generatywnymi narzędziami AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia promptów prowadzących do uzyskania spójnych i funkcjonalnych propozycji projektowych w formie obrazów koncepcyjnych oraz modeli 3D, a także umiejętności krytycznej analizy i selekcji efektów pracy AI.										
91	Platformy AI – FABRIE AI	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W07, K1_W08 K1_U06, K1_U09 K1_K01, K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia FABRIE AI do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą FABRIE AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania FABRIE AI do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy.										

92	Platformy AI – MIDJOURNEY	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_U06 K1_U09, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia MIDJOURNEY do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą MIDJOURNEY w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania MIDJOURNEY do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy.										
93	Platformy AI – RERENDER AI	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_U06 K1_U09, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia RERENDER AI do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą RERENDER AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania RERENDER AI do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy										
94	Platformy AI – MNML AI	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_U06 K1_U09, K1_K01 K1_K02

	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia MNML AI do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą MNML AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania MNML AI do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy.										
95	Platformy AI – PROME AI	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_U06 K1_U09, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia PROME AI do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą PROME AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania PROME AI do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy.										
96	Platformy AI – LOOKX	30	0	30	0	0	0	0	0	60	4	K1_W03, K1_W07 K1_W08, K1_U06 K1_U09, K1_K01 K1_K02
	Treści programowe	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi funkcjami narzędzia LOOKX AI do generowania obrazów koncepcyjnych i przestrzeni urbanistycznych. Przekazanie studentom wiedzy na temat możliwości, ograniczeń i specyfiki pracy z platformą LOOKX AI w kontekście tworzenia koncepcji architektonicznych i urbanistycznych. Nabycie przez studentów umiejętności świadomego wykorzystania LOOKX AI do generowania spójnych propozycji projektowych, analizy i selekcji										

		uzyskanych wyników oraz przygotowania planszy projektowej prezentującej efekty pracy.										
97	Seminarium dyplomowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	0	0	0	0	0	30	0	0	30	2	K1_W01÷ W10 K1_U01÷ U10 K1_K01÷ K03
	Treści programowe	Metody i narzędzia pozyskiwania informacji oraz danych do pracy naukowej, w szczególności pracy dyplomowej lub referatu, w tym formułowanie celów badawczych oraz stosowanie odpowiedniego aparatu metodologicznego do realizacji postawionych celów. Przygotowanie pracy naukowej zgodnie z zasadami formalnymi, w tym stosowanie zasad dotyczących gromadzenia i korzystania z danych objętych ochroną własności intelektualnej.										
98	Seminarium dyplomowe w dyscyplinie architektura i urbanistyka	0	0	0	0	0	30	0	0	30	2	K1_W01÷ W10 K1_U01÷ U10 K1_K01÷ K03
	Treści programowe	Charakterystyka pracy inżynierskiej. Wymagania formalne. Procedury dyplomowania aktualnie obowiązujące w zakresie dyscypliny architektura i urbanistyka. Sposób redakcji pracy inżynierskiej. Informacje na temat kontroli antyplagiatowej. Indywidualne prezentacje studentów związane z tematem pracy inżynierskiej.										
99	Praca dyplomowa w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	K1_W01÷ W10 K1_U01÷ U10 K1_K01÷ K03
	Treści programowe	Określenie przedmiotu, celu i zakresu pracy. Opracowanie części studialnej. Wykonanie własnego zadania projektowego w zakresie dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja. Redakcja pracy inżynierskiej. Kontrola antyplagiatowa.										

100	Praca dyplomowa w dyscyplinie architektura i urbanistyka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	K1_W01÷ W10 K1_U01÷ U10 K1_K01÷ K03
	Treści programowe	Określenie przedmiotu, celu i zakresu pracy. Opracowanie części studialnej. Wykonanie własnego zadania projektowego w zakresie dyscypliny architektura i urbanistyka. Redakcja pracy inżynierskiej. Kontrola antyplagiatowa.										

Prorektor ds. nauczania
dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz