

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Załącznik nr 1 do Uchwały Senatu UKEN nr 25.29.06.2026 z dnia 29 czerwca 2026 r.

PROGRAM STUDIÓW WYŻSZYCH ROZPOCZYNAJĄCYCH SIĘ W ROKU AKADEMICKIM 2026/2027

SPIS TREŚCI

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW	1
ZWIĄZEK Z MISJĄ UCZELNI I STRATEGIĄ JEJ ROZWOJU	2
WARUNKI REKRUTACJI	3
SYLWETKA ABSOLWENTA	3
UZYSKIWANE KWALIFIKACJE ORAZ UPRAWNIENIA ZAWODOWE	3
PRAKTYKI ZAWODOWE	4
OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	4
EFEKTY UCZENIA SIĘ	5
MATRYCA ODNIESIENIE EFEKTÓW WIEDZY DO UMIEJĘTNOŚCI	7
MATRYCA POKRYCIA EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	8
SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	9
ORGANIZACJA PROCESU KSZTAŁCENIA	9
TREŚCI PROGRAMOWE ORAZ EFEKTY KIERUNKOWE	10
PLAN STUDIÓW – ZAŁĄCZNIK 2	19

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Jednostka badawczo-dydaktyczna prowadząca kierunek:	INSTYTUT BEZPIECZEŃSTWA I INFORMATYKI
Nazwa kierunku:	INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH
Poziom:	STUDIA I STOPNIA
Profil:	PRAKTYCZNY
Forma:	STACJONARNE
Liczba punktów ECTS wymaganych do ukończenia studiów:	210 ECTS
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	INŻYNIER
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	SZÓSTY (6)
Termin rozpoczęcia cyklu:	2026/2027, SEMESTR ZIMOWY
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7 SEMESTRÓW
Dziedzina/-y:	NAUKI INŻYNIERYJNO-TECHNICZNE, NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE
Dyscyplina wiodąca:	INFORMATYKA TECHNICZNA I TELEKOMUNIKACJA: 70%
Pozostałe dyscypliny:	AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE: 20%; NAUKI FIZYCZNE: 5%; MATEMATYKA: 5%
Kod ISCED:	0613 - TWORZENIE I ANALIZA OPROGRAMOWANIA

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

PODSTAWOWE INFORMACJE O PROGRAMIE KSZTAŁCENIA I KIERUNKU STUDIÓW	INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH
Liczba semestrów	7
łączna liczba godzin pracy studenta w planie studiów	2281
łączna liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	210
łączna liczba godzin przeznaczonych na praktyki zawodowe	960
łączna liczba punktów ECTS przeznaczonych na praktyki zawodowe	30
łączna liczba punktów ECTS przeznaczonych na pracę dyplomową	8
Procentowy udział w ramach zajęć w bezpośrednim udziale NA	51,5%
łączna liczba punktów ECTS powiązanych z działalnością naukową	169
łączna liczba punktów ECTS powiązanych z działalnością naukową w dyscyplinie ITiT	120
łączna liczba punktów ECTS kształtujących umiejętności praktyczne	130
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowanych kursom z zakresu nauk human.-społ. (F)	5
łączna liczba godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	791
łączna liczba punktów ECTS przyporządkowanych kursom do wyboru	63
łączna liczba punktów ECTS - procentowy udział kursów do wyboru	30,0%
łączna liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	60
łączna liczba godzin zajęć z języków obcych	110
łączna liczba punktów ECTS przypisana zajęciom z języków obcych	10

ZWIĄZEK Z MISJĄ UCZELNI I STRATEGIĄ JEJ ROZWOJU

Kierunek Inżynieria autonomicznych systemów cyfrowych, studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym, jest w pełni zgodny z misją oraz Strategią Rozwoju Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie na lata 2023-2030 i stanowi element realizacji jej kluczowych założeń. Zgodnie z misją Uczelni, zakładającą kształcenie nowoczesnych kadr dla gospodarki opartej na wiedzy oraz aktywne współdziałanie z otoczeniem społeczno-gospodarczym, program studiów ukierunkowany jest na przygotowanie wysoko wykwalifikowanych specjalistów posiadających kompetencje praktyczne, inżynierskie i projektowe w obszarze autonomicznych systemów cyfrowych, systemów embedded, sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa oraz projektowania, integracji i bezpiecznej eksploatacji systemów cyberfizycznych. Kierunek wpisuje się w realizację Obszaru I - Kształcenie, w szczególności celu strategicznego „Doskonałość kształcenia”, poprzez zapewnienie wysokiej jakości procesu dydaktycznego, systematyczne doskonalenie programów studiów, dostosowanie efektów uczenia się do dynamicznie rozwijających się technologii autonomicznych oraz potrzeb otoczenia społeczno-gospodarczego, a także rozwój współpracy z interesariuszami zewnętrznymi. Realizowane są w tym zakresie m.in. cele operacyjne dotyczące podnoszenia jakości kształcenia, zwiększania konkurencyjności absolwentów oraz rozwijania nowoczesnej oferty dydaktycznej odpowiadającej na wyzwania transformacji cyfrowej i automatyzacji procesów. Program studiów zakłada realizację zajęć laboratoryjnych, projektowych oraz praktyk zawodowych umożliwiających studentom zdobywanie doświadczeń w warunkach zbliżonych do środowiska pracy inżynierskiej oraz rozwijanie kompetencji wdrożeniowych i zespołowych. Jednocześnie kierunek realizuje założenia Obszaru II - Badania naukowe i rozwój dyscyplin, poprzez rozwijanie kompetencji analitycznych i inżynierskich studentów, włączanie ich w realizację projektów o charakterze badawczo-rozwojowym oraz kształtowanie umiejętności modelowania, symulacji, integracji, monitorowania i analizy złożonych systemów autonomicznych oraz ich bezpiecznego sterowania. Związek kierunku ze Strategią widoczny jest również w realizacji Obszaru III - Społeczna odpowiedzialność nauki, poprzez kształtowanie postaw etycznych, odpowiedzialności za bezpieczeństwo systemów cyfrowych oraz przygotowanie absolwentów do świadomego uczestnictwa w rozwoju społeczeństwa cyfrowego, w tym w zakresie bezpieczeństwa informacji, zaufania do systemów AI oraz przeciwdziałania zagrożeniom cyfrowym. Profil praktyczny studiów oraz

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

proponowane ścieżki kształcenia w obszarze systemów autonomicznych, inteligentnych technologii cyfrowych i cyberbezpieczeństwa stanowią odpowiedź na wyzwania związane z rozwojem Przemysłu 4.0 i 5.0, robotyzacją, Internetem Rzeczy oraz integracją systemów cyberfizycznych, co pozostaje w bezpośrednim związku z celami strategicznymi dotyczącymi dostosowania oferty dydaktycznej do potrzeb rynku pracy oraz wzmacniania pozycji absolwentów na rynku pracy.

WARUNKI REKRUTACJI

Kandydaci z „nową maturą”: podstawą kwalifikacji kandydatów jest postępowanie rankingowe. Wynik kandydata wyrażony w punktach ustala się jako większą z wartości:

- liczba punktów uzyskanych z egzaminu maturalnego z matematyki - poziom podstawowy, część pisemna,
- dwukrotność liczby punktów uzyskanych z egzaminu maturalnego z jednego wybranego przedmiotu: matematyki, informatyki lub fizyki - poziom rozszerzony, część pisemna.

Przyjmuje się zasadę: 1% = 1 punkt.

Kandydaci ze „stara maturą”: podstawą kwalifikacji kandydatów jest postępowanie rankingowe. Wynik kandydata ustala się jako większą z wartości:

- liczba punktów odpowiadająca ocenie z pisemnego egzaminu dojrzałości z matematyki, informatyki lub fizyki,
- liczba punktów odpowiadająca ocenie z ustnego egzaminu dojrzałości z matematyki, informatyki lub fizyki,

Przelicznik ocen (stara matura) - oceny ze świadectwa dojrzałości przelicza się na punkty według następującej skali:

- dopuszczający - 30 punktów
- dostateczny - 50 punktów
- dobry - 70 punktów
- bardzo dobry - 90 punktów
- celujący - 100 punktów

Laureaci i finaliści olimpiad: laureaci oraz finaliści olimpiad stopnia centralnego są przyjmowani na studia zgodnie z zasadami określonymi w aktualnej uchwale Senatu Uniwersytetu Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie obowiązującej w roku rekrutacji.

SYLWETKA ABSOLWENTA

Absolwent kierunku Inżynieria autonomicznych systemów cyfrowych studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym posiada interdyscyplinarną wiedzę z zakresu projektowania, integracji i eksploatacji autonomicznych systemów cyfrowych oraz systemów cyberfizycznych, obejmującą zagadnienia nauk inżynieryjno-technicznych oraz ścisłych i przyrodniczych, zdobytą z wykorzystaniem nowoczesnych metod kształcenia. Studia przygotowują absolwenta do podjęcia aktywności zawodowej w obszarze projektowania, implementacji i integracji autonomicznych systemów cyfrowych, w tym systemów embedded, systemów cyberfizycznych, rozwiązań Internetu Rzeczy oraz systemów wykorzystujących sztuczną inteligencję. Absolwent posiada wiedzę oraz umiejętności w zakresie: algorytmiki i struktur danych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, przetwarzania sygnałów, elektroniki cyfrowej i analogowej, sterowania oraz podstaw robotyki i systemów autonomicznych. Potrafi analizować problemy inżynierskie związane z funkcjonowaniem systemów autonomicznych oraz dobierać i stosować odpowiednie metody, technologie i narzędzia do projektowania, optymalizacji oraz zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności tych systemów. Projektuje, implementuje, integruje i testuje rozwiązania sprzętowo-programowe, w tym systemy wbudowane, aplikacje sterujące oraz komponenty komunikacyjne współpracujące w ramach autonomicznych i rozproszonych systemów cyfrowych. Absolwent potrafi pracować indywidualnie oraz zespołowo, wykorzystując narzędzia wspierające współpracę i zarządzanie projektami technicznymi. Posiada umiejętności komunikacji oraz przygotowywania dokumentacji technicznej i prezentowania wyników swojej pracy. Zna podstawowe uwarunkowania prawne, etyczne i społeczne związane z działalnością inżynierską, w tym zagadnienia bezpieczeństwa systemów cyfrowych, ochrony danych oraz odpowiedzialnego wykorzystania technologii autonomicznych i sztucznej inteligencji. Posługuje się językiem obcym na poziomie co najmniej B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym językiem specjalistycznym z zakresu technologii cyfrowych i inżynierii systemów.

UZYSKIWANE KWALIFIKACJE ORAZ UPRAWNIENIA ZAWODOWE

Absolwent kierunku Inżynieria autonomicznych systemów cyfrowych studiów pierwszego stopnia o profilu praktycznym uzyskuje kwalifikacje na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz tytuł zawodowy inżyniera. Posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne umożliwiające podjęcie pracy zawodowej w sektorze nowoczesnych technologii cyfrowych, w szczególności w zakresie projektowania, wdrażania i utrzymania autonomicznych systemów cyfrowych oraz systemów cyberfizycznych. Jest przygotowany do wykonywania zadań zawodowych związanych z projektowaniem systemów embedded, integracją sensorów i aktuatorów, programowaniem systemów czasu rzeczywistego, analizą danych sensorycznych, wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji w systemach autonomicznych, a także integracją, monitorowaniem, zapewnianiem bezpieczeństwa oraz utrzymaniem

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

systemów cyfrowych i komunikacji. Absolwent posiada również kompetencje w zakresie pracy z technologiami IoT, systemami chmurowymi i edge computing. Uzyskane kwalifikacje umożliwiają podjęcie pracy w przedsiębiorstwach branży IT, automatyki, robotyki, systemów wbudowanych oraz cyberbezpieczeństwa, a także w instytucjach wykorzystujących zaawansowane technologie cyfrowe i autonomiczne. Absolwent jest również przygotowany do prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze usług inżynierskich i technologii cyfrowych oraz do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

PRAKTYKI ZAWODOWE

W programie studiów na kierunku Inżynieria autonomicznych systemów cyfrowych (studia pierwszego stopnia) przewidziano obowiązkowe praktyki zawodowe. Praktyki zawodowe realizowane są w łącznym wymiarze 960 godzin dydaktycznych (720 zegarowych). W przypadku studiów stacjonarnych praktyki realizowane są w semestrze VI, natomiast w przypadku studiów niestacjonarnych w semestrach V–VII, po 320 godzin w każdym semestrze. Przyjęty wymiar godzinowy praktyk wynika ze specyfiki kierunku oraz konieczności osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Za realizację praktyk zawodowych student uzyskuje 30 punktów ECTS. Student realizuje zadania zawodowe w rzeczywistym środowisku pracy, uczestnicząc w projektach inżynierskich i informatycznych związanych z projektowaniem, integracją lub eksploatacją autonomicznych systemów cyfrowych pod nadzorem opiekuna z ramienia zakładu pracy. W trakcie praktyk student wykorzystuje narzędzia, technologie i środowiska pracy stosowane w przedsiębiorstwach związanych z projektowaniem i utrzymaniem nowoczesnych systemów cyfrowych. Dopuszcza się realizację praktyk w formie praktyki ciągłej, praktyki realizowanej równolegle ze studiami, a także w formie zatrudnienia, stażu lub działalności zawodowej - pod warunkiem zgodności wykonywanych obowiązków z efektami uczenia się oraz ich zatwierdzenia przez kierownika praktyk. Praktyki zawodowe umożliwiają osiągnięcie i weryfikację efektów uczenia się przypisanych do kierunku oraz właściwej specjalności. Szczegółowe zasady organizacji i realizacji praktyk określa regulamin praktyk. Student zobowiązany jest do realizacji programu praktyk zgodnego z efektami uczenia się dla danej specjalności, wykonywania zadań właściwych dla profilu kształcenia, prowadzenia dokumentacji praktyk, sporządzenia sprawozdania z ich przebiegu oraz uzyskania potwierdzenia odbycia praktyki i opinii opiekuna w zakładzie pracy. Zaliczenie praktyk następuje na podstawie zaświadczenia o odbyciu praktyki, opinii opiekuna z zakładu pracy oraz oceny dokumentacji przedstawionej przez studenta, w szczególności pod kątem stopnia osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się. Ostateczną ocenę wystawia kierownik praktyk z ramienia uczelni. Praktyki odbywają się w przedsiębiorstwach, instytucjach lub organizacjach prowadzących działalność związaną z technologiami cyfrowymi, systemami embedded, automatyką, robotyką, cyberbezpieczeństwem, Internetem Rzeczy lub systemami autonomicznymi.

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

1. Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.
2. Charakterystyki drugiego stopnia określone 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 w tym efektów uczenia się umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

Opis zakładanych efektów jest ujęty w trzech kategoriach:

WIEDZY (W):

WG - zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności

WK - kontekst - uwarunkowania i skutki

UMIEJĘTNOŚCI (U):

UW - wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania

UK - komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym

UO - organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa

UU - uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

KOMPETENCJI (K):

KK - oceny - krytyczne podejście

KO - odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego

KR - rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
WIEDZA		
K_W01	Absolwent zna i rozumie podstawy matematyki wyższej, matematyki dyskretnej, logiki oraz metod statystycznych wykorzystywanych w analizie, modelowaniu i projektowaniu systemów informatycznych oraz autonomicznych systemów cyfrowych.	P6U_W P6S_WG
K_W02	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki, obejmujące mechanikę, elektryczność i magnetyzm, wykorzystywane w analizie działania urządzeń elektronicznych, sensorów oraz systemów cyberfizycznych.	P6U_W P6S_WG
K_W03	Absolwent zna i rozumie podstawy elektroniki analogowej i cyfrowej, budowy układów scalonych oraz metod przetwarzania sygnałów wykorzystywanych w nowoczesnych systemach elektronicznych i autonomicznych systemach cyfrowych.	P6U_W P6S_WG inż_P6S_WG
K_W04	Absolwent zna i rozumie architekturę komputerów, systemów operacyjnych oraz systemów czasu rzeczywistego wykorzystywanych w systemach wbudowanych i platformach autonomicznych.	P6U_W P6S_WG inż_P6S_WG
K_W05	Absolwent zna i rozumie metody programowania proceduralnego, obiektowego i skryptowego oraz zasady projektowania, implementacji i testowania oprogramowania wykorzystywanego w systemach informatycznych i autonomicznych systemach cyfrowych.	P6U_W P6S_WG inż_P6S_WG
K_W06	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu strukturę danych, algorytmy oraz teoretyczne podstawy informatyki wykorzystywane w analizie i rozwiązywaniu złożonych problemów obliczeniowych oraz projektowaniu systemów informatycznych i autonomicznych systemów cyfrowych.	P6U_W P6S_WG
K_W07	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody projektowania systemów wbudowanych, komunikacji urządzeń, protokołów Internetu rzeczy (IoT) oraz integracji komponentów sprzętowych i programowych wykorzystywanych w autonomicznych systemach cyfrowych.	P6U_W P6S_WG inż_P6S_WG
K_W08	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia dotyczące systemów autonomicznych i cyberfizycznych, w tym metody modelowania, sterowania, integracji, akwizycji i przetwarzania danych wykorzystywane w autonomicznych systemach cyfrowych oraz zasady ich bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji.	P6U_W P6S_WG inż_P6S_WG
K_W09	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego oraz sieci neuronowych wykorzystywane w analizie danych, podejmowaniu decyzji i autonomizacji systemów cyfrowych.	P6U_W P6S_WG
K_W10	Absolwent zna i rozumie podstawy sieci komputerowych, technologii chmurowych oraz organizacji i bezpieczeństwa przepływu danych w systemach rozproszonych i autonomicznych systemach cyfrowych.	P6U_W P6S_WG
K_W11	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia cyberbezpieczeństwa, ochrony systemów cyfrowych oraz zarządzania ryzykiem związanym z funkcjonowaniem infrastruktury informatycznej i autonomicznych systemów cyfrowych.	P6U_W P6S_WG
K_W12	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne, etyczne i społeczne uwarunkowania działalności inżynierskiej związanej z autonomicznymi systemami cyfrowymi, w tym fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, zagadnienia ochrony własności intelektualnej, bezpieczeństwa informacji oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości.	P6U_W P6S_WK
K_W13	Absolwent zna i rozumie specjalistyczną terminologię techniczną i informatyczną w języku obcym, umożliwiającą korzystanie z dokumentacji technicznej i literatury fachowej oraz komunikację w środowisku zawodowym i inżynierskim.	P6U_W P6S_WG P6S_WK
K_W14	Absolwent zna i rozumie zasady, metodyki i narzędzia dotyczące cyklu życia autonomicznych systemów cyfrowych, zarządzania projektami IT, zapewniania jakości, bezpieczeństwa i niezawodności oraz stosowania dobrych praktyk inżynierskich.	P6U_W P6S_WG P6S_WK inż_P6S_WG

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się	Kod składnika opisu
K_W15	Absolwent zna i rozumie zasady odpowiedzialnego i zgodnego z obowiązującymi przepisami korzystania z infrastruktury technicznej i zasobów informacyjnych, w tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostępu do naukowych źródeł informacji.	P6U_W P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Absolwent potrafi wykorzystywać aparat matematyczny, metody statystyczne oraz narzędzia analityczne do analizy danych i rozwiązywania problemów inżynierskich oraz informatycznych.	P6U_U P6S_UW
K_U02	Absolwent potrafi przeprowadzać podstawowe pomiary wielkości fizycznych i elektrycznych oraz interpretować wyniki pomiarów, eksperymentów i symulacji.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U03	Absolwent potrafi analizować i projektować proste układy analogowe i cyfrowe oraz dobierać komponenty elektroniczne zgodnie z wymaganiami projektowymi.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U04	Absolwent potrafi tworzyć oprogramowanie w wybranych językach programowania z wykorzystaniem paradygmatów proceduralnego, obiektowego i skryptowego.	P6U_U P6S_UW
K_U05	Absolwent potrafi dobierać, implementować i analizować struktury danych oraz algorytmy stosowane w rozwiązywaniu problemów obliczeniowych.	P6U_U P6S_UW
K_U06	Absolwent potrafi konfigurować i wykorzystywać systemy operacyjne, środowiska programistyczne oraz narzędzia wspomagające projektowanie i tworzenie oprogramowania.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U07	Absolwent potrafi projektować, implementować i integrować systemy wbudowane oraz komponenty sprzętowe i programowe w autonomicznych systemach cyfrowych, z uwzględnieniem zasad bezpiecznej, niezawodnej i efektywnej eksploatacji.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U08	Absolwent potrafi wykorzystywać sensory, akulatory oraz protokoły komunikacyjne do projektowania, budowy i integracji systemów IoT oraz systemów cyberfizycznych.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U09	Absolwent potrafi projektować, implementować i testować podstawowe rozwiązania wykorzystujące metody sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U10	Absolwent potrafi analizować zagrożenia cyberbezpieczeństwa oraz stosować podstawowe mechanizmy ochrony systemów komputerowych, sieci oraz autonomicznych systemów cyfrowych.	P6U_U P6S_UW
K_U11	Absolwent potrafi pozyskiwać, przetwarzać i analizować dane oraz wykorzystywać technologie bazodanowe i chmurowe do realizacji zadań informatycznych i inżynierskich.	P6U_U P6S_UW inż_P6S_WG
K_U12	Absolwent potrafi opracowywać dokumentację techniczną, prezentować i uzasadniać rozwiązania inżynierskie, komunikować się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii technicznej oraz uwzględniać zasady ochrony własności intelektualnej.	P6U_U P6S_UK
K_U13	Absolwent potrafi komunikować się w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii z zakresu informatyki, elektroniki i systemów autonomicznych.	P6U_U P6S_UK
K_U14	Absolwent potrafi planować i realizować zadania projektowe indywidualnie i zespołowo, z uwzględnieniem aspektów jakościowych, ekonomicznych, społecznych i etycznych oraz samodzielnie rozwijać kompetencje zawodowe.	P6U_U P6S_UO P6S_UU
K_U15	Absolwent potrafi przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas korzystania z zasobów uczelni oraz sprawnie wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje pochodzące z literatury naukowej, dokumentacji technicznej oraz zasobów bibliotecznych, a także samodzielnie aktualizować i poszerzać wiedzę.	P6U_U P6S_UW

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

KOMPETENCJE

K_K01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy eksperckiej oraz ciągłego uczenia się i aktualizowania kompetencji, w tym kompetencji językowych, a także korzystania z wiarygodnych źródeł informacji naukowej i technicznej.	P6U_K P6S_KK
K_K02	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych związanych z projektowaniem, wdrażaniem i eksploatacją autonomicznych systemów cyfrowych, przestrzegania zasad etyki i ochrony własności intelektualnej oraz dbałości o jakość, bezpieczeństwo i rzetelność realizowanych zadań, w tym stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	P6U_K P6S_KR
K_K03	Absolwent jest gotów do współpracy w zespołach realizujących projekty związane z autonomicznymi systemami cyfrowymi, przestrzegania zasad komunikacji i organizacji pracy oraz odpowiedzialnego uczestnictwa w realizacji wspólnych zadań.	P6U_K P6S_KO
K_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz uwzględniania społecznych, ekonomicznych i organizacyjnych skutków projektowania, wdrażania i eksploatacji autonomicznych systemów cyfrowych.	P6U_K P6S_KO

MATRYCA ODNIESIEŃ EFEKTÓW WIEDZY DO UMIEJĘTNOŚCI

Umiejętności/Wiedza	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15
K_U01	1														
K_U02		1													
K_U03			1					1							
K_U04					1										
K_U05						1									
K_U06				1											
K_U07							1	1							
K_U08							1	1		1					
K_U09									1						
K_U10										1	1				
K_U11	1									1					
K_U12												1			
K_U13													1		
K_U14										1		1		1	
K_U15															1

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

MATRYCA POKRYCIA EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

PRZEDMIOT	SEM.	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04
Ochr. własności intelektualnej	1												1															1				1			
Szkolenie biblioteczne	1															1														1	1				
Szkolenie BKH	1															1														1		1			
Wykład z zakresu nauk hum.-społ.	1												1																1		1			1	
Wstęp do matematyki	1	1															1														1				
Matematyka dyskretna	1	1					1										1				1										1				
Teoret. podstawy informatyki	1						1														1										1				
Programowanie	1					1														1											1		1		
Mechanika	1		1															1													1				
Elektryczność i magnetyzm	1		1															1													1				
Język obcy B2-1	2													1															1			1			
Matematyka 1	2	1															1														1				
Organ. i arch. komputerów	2				1																	1									1				
Podst. program. w j. Python	2					1														1											1		1		
Programowanie obiektowe	2					1														1											1		1		
Struktury danych	2						1														1										1				
Elektronika analogowa	2			1															1												1				
Podst. cyberb. syst. cyfrowych	2											1													1						1	1			
Wpr. do auton. syst. cyfr.	2								1														1								1		1	1	
Język obcy B2-2	3													1															1		1				
Matematyka 2	3	1															1														1				
Elektron. cyfrowa i układy scalone	3			1															1												1				
Systemy operacyjne	3				1																	1									1		1		
Syst. operacyjne czasu rzeczyw.	3				1																	1									1	1			
Sieci i komun. syst. autonom.	3										1	1												1		1					1		1		
Komun. techn. i dokument. inż.	3												1	1	1	1												1	1	1		1			
Języki skryptowe	3					1														1											1		1		
Metody statystyczne	3	1															1										1				1				
Podstawy kodowania	3						1														1										1				
Wprowadz. do techn. chmury	3										1																	1			1	1			
Język obcy B2-3	4													1															1			1			
Podst. sztucznej inteligencji	4									1															1						1			1	
Przetwarzanie sygnałów	4			1					1											1											1				
Projektowanie systemów wbud.	4							1														1									1		1		
Komun. urządzeń i protokoły IoT	4								1		1													1							1		1		
Sterow. i syst. cyberfizyczne	4								1													1	1								1	1			
Sensory, akwiz. danych	4								1															1							1				
Bazy danych	4										1																1				1		1		
Teoria zarz. ryzykiem cyberb.	4										1															1				1		1		1	
Bezp. techn. chmurowych	4										1	1														1					1				
Uczenie maszyn. I sieci neuronowe	5									1																1					1				

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

PRZEDMIOT	SEM.	K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	
Progr. platform autonomicznych	5						1	1															1									1	1			
Autonom. syst. bezzałogowych	5								1	1														1								1		1		
Bezp. sieci i kom. syst. autonom.	5											1														1						1				
Napędy i zasilanie platform auton.	5	1							1										1					1								1				
Prototyp systemu autonomicznego	5						1	1						1	1	1							1	1				1	1	1	1	1	1	1		
Przetw. języka naturalnego	5									1																1						1			1	
Bezpieczeństwo syst. AI i LLM	5									1		1														1	1						1		1	
Diagnostyka syst. bezzałogowych	5							1	1						1								1	1						1		1	1			
Wizualizacja danych	5	1					1						1				1												1				1		1	
Praktyka: SAIIS	6			1	1			1	1		1				1				1	1		1	1	1		1		1		1			1	1		
Praktyka: ISOiAI	6						1			1	1	1			1					1	1					1	1	1	1		1			1	1	1
Systemy decyzyjne	7	1					1			1							1				1					1						1			1	
Symulacje syst. autonomicznych	7	1						1	1								1						1	1	1							1		1		
Deepfake i bezp. poznawcze	7											1	1														1		1				1		1	
Projekt inżynierski	7							1	1			1		1	1	1							1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	
Techn. decentr. dan. (Blockchain)	7					1					1	1								1						1	1					1			1	
Cyberb. syst. embedded i IoT	7							1			1	1											1	1		1							1	1		
Prakt. zastosowania AI	7						1			1																1							1		1	
Edge AI i optym. modeli na urząd.	7						1	1		1													1		1							1			1	
		K_W01	K_W02	K_W03	K_W04	K_W05	K_W06	K_W07	K_W08	K_W09	K_W10	K_W11	K_W12	K_W13	K_W14	K_W15	K_U01	K_U02	K_U03	K_U04	K_U05	K_U06	K_U07	K_U08	K_U09	K_U10	K_U11	K_U12	K_U13	K_U14	K_U15	K_K01	K_K02	K_K03	K_K04	
Liczba przypisań do przedmiotów		8	3	4	4	5	9	10	12	9	10	10	5	6	6	5	8	2	5	7	6	4	11	12	9	11	6	8	6	8	4	46	19	20	15	

SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się w sposób ciągły, na poziomie poszczególnych zajęć oraz całego programu studiów. Na poziomie zajęć stosowane są zróżnicowane metody weryfikacji, dostosowane do rodzaju zajęć oraz zakładanych efektów uczenia się, w szczególności egzaminy pisemne i ustne, kolokwia, projekty indywidualne i zespołowe, zadania praktyczne, sprawozdania, prezentacje oraz aktywność na zajęciach. Szczegółowe zasady weryfikacji i kryteria oceny określone są w sylabusach poszczególnych zajęć, a studenci są z nimi zapoznawani na początku realizacji zajęć. Warunkiem zaliczenia zajęć jest osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się, potwierdzone uzyskaniem pozytywnej oceny z egzaminu lub zaliczenia oraz spełnieniem wymagań przewidzianych dla poszczególnych form zajęć, w tym ćwiczeń, laboratoriów i projektów. Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych odbywa się w szczególności poprzez realizację projektów, prac zespołowych oraz zadań praktycznych, umożliwiających ocenę umiejętności rozwiązywania problemów, pracy w zespole oraz organizacji pracy. Na poziomie całego cyklu kształcenia osiągnięcie efektów uczenia się potwierdzone jest poprzez zaliczenie wszystkich etapów studiów, realizację praktyk zawodowych oraz przygotowanie i prezentację zespołowego projektu inżynierskiego, stanowiącego rozwiązanie określonego problemu praktycznego, a także zdanie egzaminu inżynierskiego obejmującego część projektową (obrona projektu) oraz część pisemną. Przyjęte metody weryfikacji umożliwiają ocenę stopnia osiągnięcia efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Część efektów uczenia się może być osiągnięta i weryfikowana w ramach zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

ORGANIZACJA PROCESU KSZTAŁCENIA

Organizacja procesu kształcenia na kierunku odbywa się zgodnie z programem studiów obowiązującym dla danego cyklu kształcenia. Studenci realizują moduły obowiązkowe oraz kursy obieralne zgodnie z zasadami określonymi w programie studiów i harmonogramie roku akademickiego. Wyboru kursów obieralnych dokonują w terminach wyznaczonych przez Uczelnię, z uwzględnieniem liczby dostępnych miejsc oraz możliwości organizacyjnych. Uruchomienie poszczególnych kursów obieralnych może być uzależnione od liczby studentów deklarujących udział w danych zajęciach..

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

TREŚCI PROGRAMOWE ORAZ EFEKTY KIERUNKOWE

MODUŁ OGÓLNOUCZELNIANY	EFEKTY KIERUNKOWE
<u>Szkolenie BHK (semestr 1):</u>	
W ramach szkolenia studenci zapoznają się z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny obowiązującymi podczas zajęć dydaktycznych, ćwiczeń, laboratoriów oraz pobytu na terenie uczelni. Omawiane są prawa i obowiązki studenta w zakresie bezpiecznego uczestnictwa w zajęciach, zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia, ewakuacji oraz zgłaszania wypadków i niebezpiecznych zdarzeń. Poruszana jest również problematyka zagrożeń mogących występować w salach dydaktycznych, pracowniach specjalistycznych i laboratoriach, a także zasady korzystania z urządzeń, sprzętu i środków ochrony. Szkolenie obejmuje ponadto podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy oraz postępowania w stanach nagłego zagrożenia zdrowia lub życia.	K_W15
	K_U15
	K_K02
<u>Szkolenie biblioteczne (semestr 1):</u>	
Szkolenie ma na celu przygotowanie studentów do sprawnego korzystania z zasobów i usług biblioteki uczelnianej. Realizowane treści dotyczą organizacji biblioteki, zasad udostępniania zbiorów, metod wyszukiwania informacji naukowej w katalogach i bazach danych oraz korzystania z elektronicznych źródeł informacji niezbędnych w procesie studiowania i przygotowywania prac zaliczeniowych oraz dyplomowych.	K_W15
	K_U15
	K_K01
<u>Ochrona własności intelektualnej (semestr 1):</u>	
Treści kształcenia obejmują zagadnienia związane z ochroną własności intelektualnej w kontekście funkcjonowania gospodarki cyfrowej. W ramach zajęć omawiane są podstawy prawne ochrony praw autorskich oraz własności przemysłowej, w tym zasady ochrony programów komputerowych, baz danych, znaków towarowych i patentów. Poruszane są również kwestie licencjonowania, przenoszenia praw oraz dozwolonego użytku. Szczególną uwagę poświęca się zastosowaniom przepisów w działalności informatycznej, a także problematyce naruszeń praw własności intelektualnej i związanej z nimi odpowiedzialności. Uzupełnieniem treści są praktyczne aspekty korzystania z zasobów cyfrowych oraz zawierania umów w obszarze IT.	K_W12
	K_U12
	K_K02
<u>Wykład z zakresu nauk humanistyczno-społecznych (semestr 1):</u>	
	K_W12
	K_U14
	K_K01, K_K04
<u>Język obcy B2 - 1 (semestr 2):</u>	
W ramach zajęć rozwijane są kompetencje językowe studentów w zakresie rozumienia tekstu słuchanego i czytanego, mówienia oraz pisania na poziomie B2 zgodnie z wymaganiami ESOKJ. Studenci doskonalą umiejętność komunikowania się w sytuacjach życia codziennego oraz akademickiego, formułowania spójnych wypowiedzi, wyrażania opinii oraz opisywania doświadczeń i planów. Wprowadzane jest również podstawowe słownictwo związane z obszarem informatyki oraz pracy w środowisku technologicznym.	K_W13
	K_U13
	K_K01
<u>Język obcy B2 - 2 (semestr 3):</u>	
W ramach zajęć rozwijane są kompetencje językowe na poziomie B2 ze szczególnym uwzględnieniem komunikacji akademickiej i zawodowej w obszarze informatyki. Studenci doskonalą umiejętność prowadzenia dyskusji, prezentowania informacji oraz rozumienia bardziej złożonych tekstów i materiałów technicznych. Wprowadzane i utrwalane jest słownictwo specjalistyczne związane z technologiami informatycznymi, pracą zespołową oraz komunikacją w środowisku zawodowym.	K_W13
	K_U13
	K_K01

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Język obcy B2 - 3 (semestr 4):

W ramach zajęć utrwalane i rozwijane są kompetencje językowe na poziomie B2 w kontekście akademickim i zawodowym związanym z informatyką. Studenci doskonalą umiejętność interpretowania tekstów specjalistycznych, przygotowywania prezentacji oraz formułowania wypowiedzi ustnych i pisemnych dotyczących zagadnień technicznych. Zajęcia obejmują również rozwijanie umiejętności korzystania z obcojęzycznych materiałów branżowych oraz komunikacji w środowisku zawodowym IT.

K_W13
K_U13
K_K01

MODUŁ PODSTAWOWY

EFEKTY KIERUNKOWE

Wstęp do matematyki (semestr 1):

W ramach zajęć realizowane jest wyrównanie poziomu wiedzy matematycznej studentów poprzez powtórzenie i utrwalenie zagadnień ze szkoły średniej, niezbędnych do dalszego kształcenia na kierunku Inżynieria autonomicznych systemów cyfrowych. Omawiane są podstawowe pojęcia z zakresu algebry, funkcji, równań i nierówności, elementów algebry wektorów oraz trygonometrii. Zajęcia mają na celu rozwijanie umiejętności logicznego myślenia, modelowania i rozwiązywania problemów matematycznych, przygotowując studentów do kolejnych kursów związanych z matematyką, informatyką, systemami autonomicznymi oraz analizą i przetwarzaniem danych.

K_W01
K_U01
K_K01

Matematyka dyskretna (semestr 1):

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami matematyki dyskretnej i ich zastosowaniami w informatyce oraz systemach autonomicznych, obejmując m.in. logikę matematyczną, algebrę Boole'a, teorię zbiorów i relacji, indukcję matematyczną, kombinatorykę, teorię grafów oraz elementy rachunku prawdopodobieństwa i zmiennych losowych. Zajęcia rozwijają umiejętności logicznego myślenia, modelowania i analizy problemów oraz stosowania narzędzi matematyki dyskretnej w informatyce, systemach cyfrowych oraz analizie danych.

K_W01, K_W06
K_U01, K_05
K_K01

Teoretyczne podstawy informatyki (semestr 1):

W ramach zajęć studenci zapoznają się z fundamentalnymi koncepcjami teoretycznej informatyki oraz ich praktycznymi zastosowaniami w systemach cyfrowych i autonomicznych. Kurs obejmuje zagadnienia związane z systemami liczbowymi i ich reprezentacją w pamięci komputera, podstawowymi cechami i własnościami algorytmów oraz strukturami danych. Studenci poznają języki formalne, wyrażenia regularne, automaty skończone oraz gramatyki bezkontekstowe, a także elementy teorii obliczalności i podstaw teorii informacji. Zajęcia rozwijają umiejętności analitycznego i logicznego myślenia oraz przygotowują do samodzielnego pogłębiania wiedzy w zakresie informatyki i systemów cyfrowych, a także do zrozumienia teoretycznych podstaw projektowania, analizy i weryfikacji systemów komputerowych oraz autonomicznych systemów cyfrowych.

K_W06
K_U05
K_K01

Programowanie (semestr 1):

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawami programowania imperatywnego o cechach strukturalnych i proceduralnych. Kurs obejmuje tworzenie prostych programów, podstawy algorytmiki, pisanie kodu, debugowanie i testowanie. Studenci rozwijają umiejętności logicznego myślenia, rozwiązywania problemów oraz strukturalnego podejścia do programowania, przygotowując się do bardziej zaawansowanych kursów w zakresie tworzenia oprogramowania i algorytmów.

K_W05
K_U04
K_K01, K_K03

Mechanika (semestr 1):

W ramach zajęć studenci poznają podstawowe prawa mechaniki klasycznej w zakresie kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej. Omawiane są zasady Newtona, pojęcia energii, pędu oraz momentu siły. Szczególny nacisk położony jest na modelowanie ruchu i analizę podstawowych układów mechanicznych występujących w systemach autonomicznych.

K_W02
K_U02
K_K01

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Elektryczność i magnetyzm (semestr 1):

W ramach zajęć studenci poznają podstawowe zjawiska elektromagnetyczne, w tym pole elektryczne i magnetyczne oraz ich wzajemne oddziaływanie. Omawiane są prawa Coulomba, Gaussa, Ampera i Faradaya oraz podstawy obwodów prądu stałego i zmiennego. Treści ukierunkowane są na zrozumienie zasad działania układów elektronicznych i systemów pomiarowych

K_W02
K_U02
K_K01

Matematyka 1 (semestr 2)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z wybranymi zagadnieniami matematyki wyższej istotnymi w informatyce i systemach cyfrowych, obejmując m.in. rachunek macierzowy, ciągi i szeregi liczbowe, funkcje rzeczywiste oraz liczby zespolone. Kurs rozwija umiejętności analitycznego myślenia, modelowania i rozwiązywania problemów oraz stosowania narzędzi matematycznych w analizie systemów informatycznych, przetwarzaniu danych i systemach autonomicznych. Stanowi kontynuację kursu „Wstęp do matematyki”, wprowadzając bardziej zaawansowane metody matematyczne wykorzystywane w informatyce i technologiach cyfrowych.

K_W01
K_U01
K_K01

Organizacja i architektura komputerów (semestr 2)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi rozwiązaniami architektonicznymi cyfrowych układów, zarówno kombinacyjnych, jak i sekwencyjnych, oraz zdobywają umiejętności ich analizy i projektowania w kontekście działania komputerów. Kurs obejmuje również budowę i funkcjonowanie przykładowego komputera, w tym maszyny Von Neumanna, ze sterowaniem sprzętowym i mikroprogramowanym, umożliwiając zrozumienie zasad pracy systemów mikroprocesorowo-komputerowych. Studenci rozwijają wiedzę teoretyczną i praktyczną, przygotowując się do samodzielnej analizy oraz projektowania elementów architektury komputerowej.

K_W04
K_U06
K_K01

Podstawy programowania w języku Python (semestr 2)

W ramach zajęć studenci poznają podstawy programowania w języku Python, wykorzystując wcześniejsze doświadczenia w innych językach programowania. Kurs koncentruje się na składni Pythona, obsłudze wyjątków, pracy z plikami, strukturach danych oraz prostych technikach serializacji. Studenci uczą się rozwiązywać problemy algorytmiczne i inżynierskie, korzystać z biblioteki standardowej oraz wybranych pakietów zewnętrznych, rozwijając dobre praktyki programistyczne i umiejętność pisanie czytelnego i poprawnego kodu.

K_W05
K_U04
K_K01, K_K03

Struktury danych (semestr 2)

Przedmiot obejmuje podstawowe i zaawansowane struktury danych wykorzystywane w programowaniu, takie jak listy, stosy, kolejki, drzewa i grafy. Omawiane są algorytmy operujące na tych strukturach oraz ich złożoność obliczeniowa. Szczególny nacisk położony jest na dobór struktur danych w kontekście systemów autonomicznych i przetwarzania danych w czasie rzeczywistym.

K_W06
K_U05
K_K01

Elektronika analogowa (semestr 2)

Przedmiot obejmuje podstawy elektroniki analogowej, w tym działanie i właściwości podstawowych elementów biernych i aktywnych, takich jak rezystory, kondensatory, cewki, diody, tranzystory oraz wzmacniacze operacyjne. Omawiane są zasady analizy prostych obwodów prądu stałego i zmiennego, podstawowe układy wzmacniające, filtrujące oraz ich charakterystyki częstotliwościowe i czasowe.

K_W03
K_U03
K_K01

Matematyka 2 (semestr 3)

W ramach zajęć studenci pogłębiają wiedzę z zakresu analizy matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji jednej i dwóch zmiennych rzeczywistych. W ramach kursu omawiane są pochodne funkcji, całki oznaczone i nieoznaczone, funkcje wielu zmiennych oraz podstawy równań różniczkowych rzędu pierwszego. Zajęcia rozwijają umiejętność stosowania metod matematycznych w modelowaniu i analizie problemów informatycznych, technicznych oraz związanych z funkcjonowaniem systemów autonomicznych i przetwarzaniem danych. Kurs stanowi naturalną kontynuację „Matematyki 1” i wprowadza narzędzia zaawansowanej analizy matematycznej, przygotowując studentów do zastosowań w programowaniu, uczeniu maszynowym, analizie sygnałów oraz modelowaniu systemów cyfrowych i autonomicznych.

K_W01
K_U01
K_K01

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

<u>Elektronika cyfrowa i układy scalone (semestr 3)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawy algebry Boole'a oraz projektowania układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Omawiane są podstawowe bramki logiczne, przerzutniki oraz układy pamięci i podstawowe układy scalone. Treści obejmują również wprowadzenie do architektury układów cyfrowych stosowanych w systemach wbudowanych i autonomicznych.	K_W03 K_U03 K_K01
MODUŁ KIERUNKOWY	
EFEKTY KIERUNKOWE	
<u>Programowanie obiektowe (semestr 2)</u>	
W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawami analizy, projektowania i programowania obiektowego, zdobywając umiejętności stosowania tego paradygmatu w praktyce. Kurs rozwija znajomość zasad programowania w języku C++, a także uczy tworzenia czytelnego i modularnego kodu, przygotowując studentów do samodzielnego projektowania i implementacji programów w środowisku obiektowym	K_W05 K_U04 K_K01, K_K03
<u>Podstawy cyberbezpieczeństwa systemów cyfrowych (semestr 2)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów cyfrowych, w tym identyfikację zagrożeń, podatności oraz metod ochrony danych i systemów. Omawiane są podstawowe mechanizmy kryptograficzne, uwierzytelnianie, kontrola dostępu oraz bezpieczeństwo komunikacji w sieciach komputerowych. Szczególny nacisk położony jest na bezpieczeństwo systemów wbudowanych i autonomicznych oraz analizę ryzyka w środowiskach rozproszonych.	K_W1 K_U10 K_K01, K_K02
<u>Wprowadzenie do autonomicznych systemów cyfrowych (semestr 2)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawowe pojęcia związane z architekturą i działaniem autonomicznych systemów cyfrowych. Omawiane są elementy percepcji, przetwarzania informacji, podejmowania decyzji oraz sterowania w systemach autonomicznych. Przedstawiane są przykłady zastosowań w robotyce, systemach wbudowanych i inteligentnych środowiskach.	K_W08 K_U07 K_K01, K_K03, K_K04
<u>Systemy operacyjne (semestr 3)</u>	
W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami działania współczesnych systemów operacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem środowisk Windows i Linux. Kurs koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu mechanizmów systemowych, pracy w wierszu poleceń oraz tworzeniu skryptów powłoki i programów korzystających z funkcji jądra systemu. Omówione są również podstawy zarządzania zasobami systemowymi, elementy diagnostyki oraz rozwiązywania problemów związanych z działaniem systemu operacyjnego i sprzętu komputerowego. Kurs przygotowuje studentów do sprawnego poruszania się w różnych środowiskach systemowych oraz pracy administracyjnej i programistycznej.	K_W04 K_U06 K_K01, K_K03
<u>Systemy operacyjne czasu rzeczywistego (semestr 3)</u>	
Przedmiot obejmuje zasady działania systemów operacyjnych czasu rzeczywistego oraz ich różnice względem klasycznych systemów operacyjnych. Omawiane są mechanizmy planowania zadań, synchronizacji procesów oraz zarządzania zasobami w warunkach deterministycznych. Szczególny nacisk położony jest na wymagania czasowe i niezawodność systemów autonomicznych.	K_W04 K_U06 K_K01, K_K02
<u>Sieci i komunikacja systemów autonomicznych (semestr 3)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawy działania sieci komputerowych w kontekście systemów autonomicznych. Omawiane są modele komunikacji, protokoły sieciowe oraz zagadnienia transmisji danych w systemach rozproszonych. Szczególny nacisk położony jest na niezawodność i opóźnienia w komunikacji między komponentami systemów autonomicznych.	K_W10, K_W11 K_U08, K_U10 K_K01, K_K03
<u>Komunikacja techniczna i dokumentacja inżynierska (semestr 3)</u>	
Przedmiot obejmuje zasady tworzenia dokumentacji technicznej oraz komunikacji w środowisku inżynierskim. Omawiane są standardy dokumentacji projektowej, raportowania oraz prezentacji wyników prac inżynierskich. Szczególny nacisk położony jest na poprawność językową, przejrzystość oraz zgodność z normami technicznymi.	K_W12, K_W13, K_W14, K_W15 K_U12, K_U13, K_U14 K_K01, K_K03

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Podstawy sztucznej inteligencji (semestr 4)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z wybranymi metodami sztucznej inteligencji oraz ich zastosowaniami w rozwiązywaniu problemów. Kurs obejmuje podstawy teoretyczne, takie jak test Turinga, reprezentacja wiedzy oraz metody wyszukiwania i rozwiązywania problemów, a także praktyczne techniki przetwarzania języka naturalnego i rozpoznawania wzorców. Studenci poznają podstawy uczenia maszynowego, w tym drzewa decyzyjne, metody zespołowe, regresję oraz klasyfikatory oparte na odległości, a także podstawowe sieci neuronowe. Zajęcia rozwijają umiejętność analizy problemów, doboru odpowiednich metod AI oraz krytycznej oceny uzyskanych wyników.

K_W09
K_U09
K_K01, K_K04

Przetwarzanie sygnałów (semestr 4)

Przedmiot obejmuje podstawy analizy sygnałów ciągłych i dyskretnych oraz metod ich przetwarzania. Omawiane są transformacje sygnałów, w tym transformata Fouriera oraz filtracja sygnałów. Treści ukierunkowane są na zastosowania w systemach pomiarowych, sterowania i systemach autonomicznych.

K_W03, K_W08
K_U03
K_K01

Projektowanie systemów wbudowanych (semestr 4)

W ramach zajęć studenci zdobywają wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu projektowania systemów wbudowanych, koncentrując się na ich architekturze, elementach sprzętowych i oprogramowaniu. Kurs obejmuje analizę wymagań, projektowanie układów sterowania oraz integrację komponentów sprzętowych i programowych. Studenci uczą się programowania mikrokontrolerów, komunikacji między urządzeniami oraz implementacji prostych systemów wbudowanych w rzeczywistych zastosowaniach. Kurs rozwija umiejętności projektowania funkcjonalnych, niezawodnych i efektywnych energetycznie systemów wbudowanych, przygotowując do pracy w obszarze elektroniki i informatyki przemysłowej.

K_W07
K_U07
K_K01, K_K03

Komunikacja urządzeń i protokoły IoT (semestr 4)

Przedmiot obejmuje podstawowe protokoły komunikacyjne stosowane w systemach Internetu Rzeczy. Omawiane są standardy transmisji danych, takie jak MQTT, CoAP oraz podstawy komunikacji bezprzewodowej. Szczególny nacisk położony jest na integrację urządzeń w systemach autonomicznych i rozproszonych.

K_W07, K_W10
K_U08
K_K01, K_K03

Sterowanie i systemy cyberfizyczne (semestr 4)

Przedmiot obejmuje podstawy teorii sterowania oraz modelowania systemów cyberfizycznych. Omawiane są modele dynamiczne, sprzężenie zwrotne oraz podstawowe regulatory. Treści ukierunkowane są na zastosowania w systemach autonomicznych, robotyce oraz inteligentnych systemach sterowania.

K_W08
K_U07, K_U08
K_K01, K_K02

Sensory, akulatory i akwizycja danych (semestr 4)

Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z działaniem sensorów i aktuatorów stosowanych w systemach autonomicznych. Omawiane są metody pozyskiwania, przetwarzania i transmisji danych pomiarowych oraz integracja elementów wykonawczych z układami sterowania. Szczególny nacisk położony jest na współpracę urządzeń pomiarowych i wykonawczych w systemach cyber-fizycznych.

K_W08
K_U08
K_K01

Uczenie maszynowe i sieci neuronowe (semestr 5)

W ramach zajęć studenci pogłębiają wiedzę z zakresu uczenia maszynowego oraz sieci neuronowych, koncentrując się na praktycznych aspektach analizy danych. Kurs obejmuje przygotowanie i wstępną analizę danych, metody uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego, projektowanie i trenowanie modeli uczenia maszynowego oraz ocenę ich jakości. Studenci poznają podstawy sieci neuronowych, w tym ich architekturę i proces uczenia, oraz praktycznie stosują wybrane algorytmy uczenia maszynowego przy użyciu popularnych bibliotek i narzędzi, rozwijając kompetencje w implementacji i analizie inteligentnych systemów.

K_W09
K_U09
K_K01, K_K04

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

<u>Programowanie autonomicznych platform (semestr 5)</u>	
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z tworzeniem oprogramowania dla autonomicznych platform sprzętowych i systemów wbudowanych. Omawiane są mechanizmy komunikacji z urządzeniami, obsługa sensorów oraz realizacja algorytmów sterowania i podejmowania decyzji. Treści ukierunkowane są na programowanie systemów działających w czasie rzeczywistym.	K_W07, K_W08 K_U07 K_K02, K_K03
<u>Autonomiczność systemów bezałogowych (semestr 5)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z funkcjonowaniem i sterowaniem systemów bezałogowych. Omawiane są mechanizmy percepcji otoczenia, nawigacji, lokalizacji oraz autonomicznego podejmowania decyzji. Szczególny nacisk położony jest na integrację komponentów sprzętowych i programowych w systemach autonomicznych.	K_W08, K_W09 K_U08 K_K01, K_K03
<u>Bezpieczeństwo sieci i komunikacji systemów autonomicznych (semestr 5)</u>	
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem komunikacji w systemach autonomicznych i rozproszonych. Omawiane są metody zabezpieczania transmisji danych, uwierzytelniania urządzeń oraz ochrony infrastruktury sieciowej przed zagrożeniami cybernetycznymi. Treści obejmują również analizę podatności systemów komunikacyjnych i mechanizmy monitorowania bezpieczeństwa.	K_W11 K_U10 K_K02
<u>Napędy i zasilanie platform autonomicznych (semestr 5)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia związane z układami napędowymi i zasilaniem systemów autonomicznych. Omawiane są silniki elektryczne, układy sterowania napędami oraz źródła energii stosowane w platformach mobilnych i bezałogowych. Szczególny nacisk położony jest na efektywność energetyczną oraz niezawodność układów zasilania.	K_W02, K_W08 K_U03, K_U08 K_K01
<u>Prototyp systemu autonomicznego (semestr 5)</u>	
Przedmiot obejmuje realizację zespołowego projektu polegającego na opracowaniu prototypu autonomicznego systemu cyfrowego. Studenci integrują komponenty sprzętowe i programowe, implementują mechanizmy komunikacji i przetwarzania danych oraz przygotowują dokumentację techniczną projektu. Zajęcia rozwijają kompetencje związane z projektowaniem, testowaniem, analizą działania i prezentacją rozwiązań inżynierskich, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa, niezawodności oraz dobrych praktyk projektowych. W ramach projektu studenci doskonalą również umiejętność pracy zespołowej, organizacji zadań i wykorzystania nowoczesnych technologii stosowanych w autonomicznych systemach cyfrowych.	K_W07, K_W08, K_W13, K_W14, K_W15 K_U07, K_U08, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15 K_K01, K_K02, K_K03
<u>Systemy decyzyjne (semestr 7)</u>	
Przedmiot obejmuje podstawowe metody modelowania i realizacji procesów decyzyjnych w systemach autonomicznych. Omawiane są algorytmy podejmowania decyzji, systemy regułowe oraz elementy sztucznej inteligencji wspomagające autonomiczne działanie systemów cyfrowych. Treści ukierunkowane są na zastosowania w robotyce i systemach cyber-fizycznych.	K_W01, K_W06, K_W09 K_U01, K_U05, K_U09 K_K01, K_K04
<u>Symulacje systemów autonomicznych (semestr 7)</u>	
Przedmiot obejmuje metody modelowania i symulacji działania systemów autonomicznych w środowiskach wirtualnych. Omawiane są narzędzia do analizy ruchu, komunikacji oraz współpracy komponentów systemów autonomicznych. Szczególny nacisk położony jest na testowanie i weryfikację działania systemów przed wdrożeniem fizycznym.	K_W01, K_W07, K_W08 K_U01, K_U07, K_U08, K_U09 K_K01, K_K03
<u>Deepfake i bezpieczeństwo poznawcze (semestr 7)</u>	
Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z dezinformacją cyfrową, technikami generowania materiałów typu deepfake oraz ich wpływem na bezpieczeństwo informacyjne. Omawiane są metody identyfikacji manipulacji cyfrowych, weryfikacji wiarygodności informacji oraz ochrony przed zagrożeniami poznawczymi. Treści obejmują również społeczne i technologiczne aspekty bezpieczeństwa informacyjnego w środowisku cyfrowym.	K_W11, K_W12 K_U10, K_U12 K_K02, K_K04

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

MODUŁ KURSÓW OBIERALNYCH	EFEKTY KIERUNKOWE
<u>Języki skryptowe (semestr 3)</u> W ramach zajęć studenci zapoznają się z koncepcją języków skryptowych oraz ich zastosowaniem w inżynierii oprogramowania na przykładzie języka Python. Kurs obejmuje podstawy składni języka, wbudowane typy danych, sterowanie przebiegiem programu, funkcje oraz mechanizmy pracy z danymi i plikami. Studenci poznają również zagadnienia związane z tworzeniem modułów, obsługą wyjątków, przetwarzaniem danych oraz wykorzystaniem funkcji wyższego rzędu. W trakcie zajęć omawiane są także podstawy testowania oprogramowania, automatyzacji zadań oraz wykorzystania języka Python do tworzenia skryptów wspomagających pracę programisty. Kurs rozwija umiejętności tworzenia czytelnych i efektywnych skryptów oraz wykorzystania języków skryptowych w procesie wytwarzania i utrzymania oprogramowania.	K_W05 K_U04 K_K01, K_K03
<u>Metody statystyczne (semestr 3)</u> Przedmiot obejmuje podstawowe metody statystyczne wykorzystywane w analizie danych i modelowaniu zjawisk. Omawiane są rozkłady prawdopodobieństwa, estymacja parametrów, testowanie hipotez oraz analiza korelacji i regresji. Szczególny nacisk położony jest na interpretację danych pochodzących z systemów cyfrowych i autonomicznych.	K_W01 K_U01, K_U11 K_K01
<u>Podstawy kodowania (semestr 3)</u> W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi metodami reprezentacji, kodowania i zabezpieczania informacji w systemach cyfrowych. Kurs obejmuje krótkie przypomnienie wybranych pojęć teorii informacji, takich jak model systemu komunikacyjnego, ilość informacji, entropia oraz źródła wiadomości, a następnie koncentruje się na praktycznych i matematycznych podstawach kodowania danych. Omawiane są metody kodowania źródeł dyskretnych, w tym kody Shannona-Fano i Huffmana, podstawy kompresji bezstratnej, a także wybrane kody służące do wykrywania i korygowania błędów, w tym kody blokowe, macierze generujące i kontrolne, kody Hamminga oraz podstawy kodów cyklicznych. Zajęcia rozwijają umiejętność analizowania efektywności kodów, obliczania podstawowych miar informacji, konstruowania prostych kodów oraz rozumienia znaczenia kodowania w transmisji, przechowywaniu i ochronie danych w systemach informatycznych.	K_W06 K_U05 K_K01
<u>Wprowadzenie do technologii chmury (semestr 3)</u> W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi koncepcjami, architekturą oraz usługami chmurowymi (cloud computing), obejmującymi modele usług (IaaS, PaaS, SaaS) i modele wdrożeń (chmura publiczna, prywatna, hybrydowa). Kurs porusza także zagadnienia bezpieczeństwa danych w środowiskach chmurowych. Studenci poznają główne platformy chmurowe, takie jak AWS, Microsoft Azure i Google Cloud, ucząc się tworzenia maszyn wirtualnych, przechowywania danych, zarządzania dostępem oraz podstaw automatyzacji i monitorowania środowisk. Zajęcia rozwijają umiejętność projektowania i zarządzania bezpieczną infrastrukturą IT w środowisku chmurowym.	K_W10 K_U11 K_K01, K_K02
<u>Bazy danych (semestr 4)</u> W ramach zajęć studenci poznają zagadnienia związane z organizacją danych i wiedzy, w tym modelowanie informacji oraz zarządzanie danymi w systemach bazodanowych. Obejmuje to zarówno podstawy teoretyczne, jak i praktyczne aspekty projektowania oraz strukturyzowania danych. Program kursu uwzględnia modele danych, zasady projektowania baz danych oraz metody organizacji i reprezentacji wiedzy, rozwijając umiejętności tworzenia i zarządzania bazami danych oraz efektywnego wykorzystania systemów bazodanowych w zastosowaniach informatycznych.	K_W10 K_U11 K_K01, K_K02

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Teoria zarządzania ryzykiem cyberbezpieczeństwa (semestr 4)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawami zarządzania ryzykiem cyberbezpieczeństwa w systemach informacyjnych i teleinformatycznych. Kurs obejmuje pojęcia zasobu, zagrożenia, podatności, incydentu, wpływu, prawdopodobieństwa, poziomu ryzyka, ryzyka rezydualnego oraz akceptowalnego poziomu ryzyka. Omawiane są etapy procesu zarządzania ryzykiem, w tym identyfikacja i klasyfikacja zasobów, rozpoznawanie zagrożeń i podatności, szacowanie prawdopodobieństwa i skutków, ocena poziomu ryzyka oraz wybór sposobu postępowania z ryzykiem. Zajęcia rozwijają umiejętność stosowania metod jakościowej i podstawowej ilościowej oceny ryzyka, przygotowywania rejestru ryzyka, proponowania adekwatnych środków zaradczych oraz uzasadniania decyzji dotyczących ograniczania, przenoszenia, akceptowania lub unikania ryzyka.

K_W10
K_U10, K_U14
K_K02, K_K04

Bezpieczeństwo technologii chmurowych (semestr 4)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z metodami zabezpieczania środowisk chmurowych oraz z najważniejszymi zagrożeniami wynikającymi z wykorzystywania usług cloud computing. Kurs obejmuje modele odpowiedzialności za bezpieczeństwo w chmurze, zarządzanie tożsamością i dostępem, zasadę minimalnych uprawnień, bezpieczną konfigurację zasobów obliczeniowych, magazynów danych, usług sieciowych i kont administracyjnych, a także ochronę danych przetwarzanych w środowiskach publicznych, prywatnych i hybrydowych. Omawiane są również zagadnienia szyfrowania danych, zarządzania kluczami, monitorowania aktywności, logowania zdarzeń, wykrywania błędnych konfiguracji, reagowania na incydenty, wykonywania kopii zapasowych, zapewniania ciągłości działania oraz zgodności z wymaganiami prawnymi i organizacyjnymi. Zajęcia rozwijają umiejętność praktycznej analizy bezpieczeństwa środowiska chmurowego, konfigurowania podstawowych mechanizmów ochrony, identyfikowania ryzyka związanego z usługami chmurowymi oraz dobierania zabezpieczeń do typowych scenariuszy wykorzystania chmury w organizacji.

K_W10, K_W11
K_U10
K_K02

Przetwarzanie języka naturalnego (semestr 5)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi metodami przetwarzania języka naturalnego (NLP) oraz ich praktycznym zastosowaniem w analizie tekstu. Kurs obejmuje klasyczne techniki reprezentacji tekstu, miary podobieństwa dokumentów, metody klasyfikacji i analizy sentymentu, a także wykorzystanie zaawansowanych modeli, takich jak Word2Vec czy GloVe. Studenci poznają również elementy morfologii języka, generowania tekstu oraz tłumaczenia maszynowego. Zajęcia prowadzone są praktycznie z użyciem języka Python oraz bibliotek NLTK, scikit-learn i Keras, rozwijając umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów analizy danych tekstowych z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji.

K_W09
K_U09
K_K01, K_K04

Bezpieczeństwo systemów AI i LLM (semestr 5)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów sztucznej inteligencji oraz dużych modeli językowych. Omawiane są zagrożenia związane z manipulacją modelami, bezpieczeństwem danych treningowych oraz odpornością systemów AI na ataki. Treści obejmują również aspekty etyczne i bezpieczeństwo wykorzystania modeli generatywnych.

K_W09, K_W11
K_U09, K_U10
K_K02, K_K04

Diagnostyka systemów bezzałogowych (semestr 5)

Przedmiot obejmuje metody diagnostyki i monitorowania stanu systemów bezzałogowych oraz oceny ich niezawodności. Omawiane są procedury kontroli jakości, identyfikacji błędów oraz analizy parametrów pracy systemów autonomicznych. Szczególny nacisk położony jest na bezpieczeństwo eksploatacji i utrzymanie ciągłości działania systemów.

K_W07, K_W08,
K_W14
K_U07, K_U08,
K_U14
K_K01, K_K02

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

Wizualizacja danych (semestr 5)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z technikami prezentowania danych w sposób przejrzysty, czytelny i użyteczny analitycznie. Kurs obejmuje dobór odpowiednich form wizualizacji w zależności od typu danych i celu analizy oraz zasady projektowania wykresów i interaktywnych dashboardów. Studenci poznają narzędzia programistyczne w języku Python, w tym Matplotlib, Seaborn i Plotly, a także środowisko Power BI, umożliwiające tworzenie interaktywnych raportów. Zajęcia obejmują podstawy posługiwania się językiem DAX oraz integrację Power BI z kodem w Pythonie. Kurs rozwija praktyczne umiejętności wizualizacji danych w różnych kontekstach, zarówno eksploracyjnym, prezentacyjnym, jak i biznesowym.

K_W01, K_W06,
K_W12
K_U01, K_U12
K_K01, K_K03

Technologie decentralizacji danych (Blockchain) (semestr 7)

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawami technologii blockchain oraz mechanizmami decentralizacji danych w systemach informatycznych. Kurs obejmuje wprowadzenie do systemów rozproszonych, strukturę łańcucha bloków oraz zasady działania zdecentralizowanych sieci. Studenci poznają algorytmy konsensusu, zastosowanie kryptografii w blockchainie oraz mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo i integralność danych. W trakcie zajęć omawiane są również smart kontrakty oraz możliwości ich wykorzystania w projektowaniu nowoczesnych aplikacji. Kurs prezentuje praktyczne zastosowania technologii blockchain w różnych obszarach IT, rozwijając umiejętność projektowania bezpiecznych i zdecentralizowanych rozwiązań informatycznych.

K_W05, K_W10,
K_W11
K_U04, K_U10,
K_U11
K_K01, K_K04

Cyberbezpieczeństwo systemów embedded i IoT (semestr 7)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem systemów wbudowanych oraz urządzeń Internetu Rzeczy. Omawiane są mechanizmy ochrony komunikacji, bezpieczeństwa oprogramowania oraz zabezpieczania urządzeń przed nieautoryzowanym dostępem. Szczególny nacisk położony jest na analizę podatności i ochronę infrastruktury IoT.

K_W07, K_W10,
K_W11
K_U07, K_U08,
K_U10
K_K02, K_K03

Praktyczne zastosowania sztucznej inteligencji (semestr 7)

W ramach zajęć studenci poznają praktyczne zastosowania sztucznej inteligencji w różnych obszarach pracy zawodowej, w szczególności w programowaniu, analizie danych oraz zastosowaniach biznesowych i kreatywnych. Kurs obejmuje wykorzystanie nowoczesnych narzędzi i modeli AI, w tym modeli językowych, do automatyzacji zadań, generowania i przetwarzania treści oraz wspomagania tworzenia oprogramowania i analiz. W trakcie zajęć studenci uczą się tworzyć i integrować rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji z różnymi źródłami danych, a także dobierać odpowiednie narzędzia i techniki do rozwiązywania konkretnych problemów. Szczególny nacisk położony jest na rozwijanie umiejętności formułowania skutecznych poleceń (promptów) oraz realizację praktycznych projektów. Zajęcia obejmują również zagadnienia związane z bezpieczeństwem, ograniczeniami oraz odpowiedzialnym i świadomym wykorzystaniem technologii AI w środowisku zawodowym.

K_W06, K_W09
K_U09
K_K01, K_K03

Edge AI i optymalizacja modeli na urządzeniach (semestr 7)

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z uruchamianiem i optymalizacją modeli sztucznej inteligencji na urządzeniach brzegowych i systemach embedded. Omawiane są techniki kompresji modeli, akceleracji obliczeń oraz zarządzania zasobami sprzętowymi. Szczególny nacisk położony jest na wydajność energetyczną i przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym.

K_W06, K_W07,
K_W09
K_U07, K_U09
K_K01, K_K04

INŻYNIERIA AUTONOMICZNYCH SYSTEMÓW CYFROWYCH - studia stacjonarne I stopnia

MODUŁ PRAKTYKI	EFEKTY KIERUNKOWE
<u>Praktyka zawodowa: Systemy autonomiczne i integracja sprzętowa (semestr 6)</u>	
Celem praktyki zawodowej jest utrwalenie wiedzy zdobytej przez studenta oraz rozwinięcie umiejętności niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych związanych z projektowaniem i integracją autonomicznych systemów cyfrowych. Praktyka pozwala na zastosowanie teorii w rzeczywistych warunkach pracy, weryfikację kompetencji wymaganych od absolwenta oraz rozwinięcie umiejętności technicznych, projektowych i analitycznych. Studenci zdobywają doświadczenie w pracy z systemami embedded, sensorami, układami sterowania, komunikacją urządzeń oraz integracją komponentów sprzętowych i programowych. Zajęcia umożliwiają udział w projektach związanych z robotyką, systemami IoT, platformami autonomicznymi oraz systemami cyber-fizycznymi, a także dokumentowanie i realizację zadań inżynierskich w środowisku zawodowym. Praktyka rozwija również kompetencje społeczne, w tym współpracę w zespołach projektowych i udział w szkoleniach wewnętrznych. Odbywa się w instytucjach lub przedsiębiorstwach realizujących projekty związane z automatyką, systemami autonomicznymi, elektroniką lub nowoczesnymi technologiami cyfrowymi. Zakończeniem praktyki jest jej zaliczenie wraz z oceną.	K_W03, K_W04, K_W07, K_W08, K_W10, K_W14 K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10, K_U12, K_U14 K_K02, K_K03
<u>Praktyka zawodowa: Inteligentne systemy obliczeniowe i AI (semestr 6)</u>	
Celem praktyki zawodowej jest utrwalenie wiedzy zdobytej przez studenta oraz rozwinięcie umiejętności związanych z projektowaniem i wykorzystaniem inteligentnych systemów cyfrowych. Praktyka pozwala na zastosowanie teorii w rzeczywistych warunkach pracy, weryfikację kompetencji oraz pogłębienie umiejętności technicznych, projektowych i analitycznych. Studenci zdobywają doświadczenie w analizie i przetwarzaniu danych, implementacji rozwiązań wykorzystujących sztuczną inteligencję, systemy decyzyjne oraz technologie chmurowe i Edge AI. Zajęcia umożliwiają pracę z rzeczywistymi danymi i modelami obliczeniowymi, wykorzystanie metod uczenia maszynowego oraz udział w projektach związanych z cyberbezpieczeństwem, analizą informacji i inteligentnymi usługami cyfrowymi. Praktyka rozwija również kompetencje społeczne, w tym współpracę w zespołach projektowych i udział w szkoleniach wewnętrznych. Odbywa się w instytucjach lub przedsiębiorstwach realizujących projekty związane ze sztuczną inteligencją, analizą danych, cyberbezpieczeństwem lub nowoczesnymi technologiami cyfrowymi. Zakończeniem praktyki jest jej zaliczenie wraz z oceną.	K_W06, K_W09, K_W10, K_W11, K_W14 K_U04, K_U05, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U14 <u>K_K02, K_K03,</u> <u>K_K04</u>
MODUŁ DYPLOMOWY	EFEKTY KIERUNKOWE
<u>Projekt inżynierski (semestr 7)</u>	
W ramach zajęć studenci realizują projekt inżynierski stanowiący praktyczne podsumowanie wiedzy i umiejętności zdobytych podczas studiów. Kurs ma formę seminarium projektowego i obejmuje analizę problemu, projektowanie rozwiązania, implementację, integrację, testowanie, dokumentowanie oraz prezentację wyników. Studenci pracują zespołowo nad wybranym zagadnieniem praktycznym, tworząc autonomiczne systemy cyfrowe, aplikacje, usługi lub rozwiązania wykorzystujące technologie sztucznej inteligencji, systemów embedded, IoT lub cyberbezpieczeństwa. Zajęcia rozwijają umiejętności planowania i realizacji projektów, podejmowania decyzji technologicznych, integracji systemów, zarządzania zadaniami oraz przygotowywania dokumentacji technicznej i użytkowej. Istotnym elementem kursu jest również rozwój kompetencji społecznych, w szczególności współpracy zespołowej, komunikacji projektowej, prezentacji rezultatów oraz krytycznej oceny zastosowanych rozwiązań. Realizacja projektu przygotowuje studentów do pracy zawodowej związanej z projektowaniem, integracją i wdrażaniem nowoczesnych systemów informatycznych oraz cyberfizycznych. Dopuszcza się realizację projektów interdyscyplinarnych we współpracy ze studentami innych kierunków informatycznych, pod warunkiem że zakres realizowanych zadań odpowiada efektom uczenia się i profilowi kierunku..	K_W07, K_W08, K_W11, K_W13, K_W14, K_W15 K_U07, K_U08, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15 K_K02, K_K03, K_K04