Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Karty przedmiotów do programu studiów kierunku

AUTOMATYKA I ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA

studia pierwszego stopnia
profil ogólnoakademicki

Kielce 2026

Analiza parametryczna układów automatyki 4
Analogowe układy elektroniczne 8
Aplikacje sterowników przemysłowych 1 12
Aplikacje sterowników przemysłowych 2 15
Aspekty prawne projektowania układów automatyki 19
Automatyka budynków 22
Automatyzacja procesów przemysłowych 26
Automatyzacja produkcji – Przemysł 4.0 30
Bazy danych w systemach automatyki 35
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych 38
Elektrotechnika 1 42
Elektrotechnika 2 45
Elektrotechnika 3 48
Elementy i układy automatyki 51
Energoelektroniczne układy automatyki 55
Fizyka 1 60
Fizyka 2 64
Instalacje elektryczne i zabezpieczeniowe 68
Inżynieria materiałowa 72
Język angielski 1 76
Język angielski 2 79
Język angielski 3 82
Język angielski 4 85
Język niemiecki 1 88
Język niemiecki 2 91
Język niemiecki 3 94
Język niemiecki 4 97
Komputerowe systemy sterowania 100
Komputerowe wspomaganie projektowania 104
Komunikacja interpersonalna 109

Laboratorium problemowe (a) 112
Laboratorium problemowe (b) 115
Maszyny elektryczne 118
Matematyka 1 123
Matematyka 2 127
Matematyka 3 131
Mechanika techniczna 135
Metody numeryczne 139
Metody optymalizacji w automatyce 142
Metody przetwarzania i składowania danych 145
Metody rozwiązywania problemów złożonych 149
Metody sztucznej inteligencji w sterowaniu 152
Metrologia i czujniki pomiarowe 157
Mikroprocesorowe sterowniki wbudowane 161
Mikroprocesorowe układy sterowania 165
Myślenie krytyczne 168
Narzędzia informatyczne 171
Negocjacje w biznesie 174
Ochrona własności intelektualnej 177
Podstawy automatyki 181
Podstawy ekonomii 185
Podstawy elektroniki 188
Podstawy niezawodności 193
Podstawy prawne prowadzenia działalności gospodarczej 198
Podstawy robotyki i mechanizacji 201
Praca dyplomowa 205
Praktyki zawodowe 209
Programowanie komputerów 212
Programowanie obiektowe 215
Programowanie obrabiarek CNC i robotów przemysłowych 219

Programowanie sterowników przemysłowych 223
Projektowanie układów sterowania 227
Przedsiębiorczość innowacyjna 232
Przekształtniki energoelektroniczne w zastosowaniach automatyki 235
Przekształtnikowe układy napędowe 1 240
Przekształtnikowe układy napędowe 2 244
Przemysłowe sieci komputerowe 249
Przetwarzanie obrazów i systemy wizyjne 253
Rozproszone systemy sterowania 257
Rysunek techniczny i podstawy CAD 261
Seminarium dyplomowe 1a 265
Seminarium dyplomowe 1b 268
Seminarium dyplomowe 2a 272
Seminarium dyplomowe 2b 275
Specjalizowane układy elektroniczne automatyki 279
Sterowniki przemysłowe w układach napędowych 283
Symulacja układów dynamicznych 289
Systemy czasu rzeczywistego 293
Systemy wizualizacji procesów przemysłowych 297
Układy cyfrowe 301
Układy elektroniczne 306
Układy programowalne w automatyce 312
Układy sterowania w technologii Internetu rzeczy 316
Wprowadzenie do zarządzania 320
Wychowanie fizyczne 1 323
Wychowanie fizyczne 2 326

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08a-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Analiza parametryczna układów automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Parametric analysis of automation systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Narzędzia informatyczne, Podstawy automatyki, Projektowanie układów sterowania**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki w tym analizę, geometrię, statystykę oraz wybranych metod numerycznych.	AiEP1_W01
	W02	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z teorii układów dynamicznych.	AiEP1_W07 AiEP1_W08
	W03	Zna i rozumie zasady programowania strukturalnego i obiektowego.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu matematyki i programowania komputerów do konstrukcji i zastosowania algorytmów optymalizacji.	AiEP1_U01 AiEP1_U04
	U02	Potrafi projektować proste układy sterowania, przeprowadzić symulację ich pracy oraz kształtować ich właściwości dynamiczne.	AiEP1_U04 AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zagadnienie identyfikacji układów automatyki. Stosowane modele matematyczne układów automatyki. Analiza sygnałów pomiarowych przy pomocy wybranych metod numerycznych. Identyfikacja parametrów modeli matematycznych układów automatyki przy pomocy wybranych metod programowania matematycznego. Zastosowanie algorytmów genetycznych i roju cząstek do identyfikacji wybranych modeli matematycznych układów automatyki. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w zagadnieniach identyfikacji struktury i parametrów modeli układów automatyki.
laboratorium	Modele matematyczne układów automatyki. Zastosowanie wybranych metod numerycznych do analizy sygnałów pomiarowych. Identyfikacja parametrów modeli matematycznych układów automatyki przy użyciu metod programowania matematycznego. Wykorzystanie algorytmów genetycznych i roju cząstek do identyfikacji parametrów modeli matematycznych. Zastosowanie metod sztucznej inteligencji do klasyfikacji i identyfikacji parametrów modeli układów automatyki.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						Rozwiązywanie zadań
U02						Rozwiązywanie zadań
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z ocen zadań realizowanych w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**61**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Jastriebow A., Wciślik M., Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 19 egz.)
2. Parkinson R. A., Balling R.J., Hedengren J.D., Optimization methods for engineering design, Birgham Young University, 2013.
3. Chong K.P.E., Żak H.S., An introduction to optimization, John Wiley & Sons, INC., 2001.
4. Górecki H.:, Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, 1993.
5. Walter E., Pronzato L., Norton J., Identification of Parametric Models: from Experimental Data, Springer; 1997.
6. Kirk D.E., Optimal Control Theory: An Introduction, Dover Publications, 2004.
7. Bubnicki Z., Identyfikacja obiektów sterowania, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1974. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)

8. Królikowski A., Horla D., Identyfikacja obiektów sterowania. Metody dyskretne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
9. Zimmer A., Identyfikacja obiektów i sygnałów. Teoria i praktyka dla użytkowników Matlaba, Politechnika Krakowska, 1998. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08a-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Analogowe układy elektroniczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Analog Electronic Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy elektroniki, Układy elektroniczne**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę dotyczącą projektowania analogowych układów elektronicznych.	AiEP1_W06
	W02	Zna różne układy pracy wzmacniaczy operacyjnych.	AiEP1_W06
	W03	Zna metody analizy układów elektronicznych.	AiEP1_W07
	W04	Zna programy komputerowe do projektowania i symulacji układów elektronicznych.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi projektować układy elektroniczne wykorzystujące wzmacniacze operacyjne.	AiEP1_U03 AiEP1_U13
	U02	Potrafi projektować proste układy i urządzenia elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym proste systemy analogowego przetwarzania sygnałów.	AiEP1_U03 AiEP1_U13
	U03	Potrafi wykorzystywać programy komputerowe do projektowania i symulacji układów elektronicznych.	AiEP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań elektronicznych urządzeń na bezpieczeństwo użytkowania oraz jakość eksploatacji i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje na etapie projektowania.	AiEP1_K04
	K02	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych i ich parametry. Filtry analogowe. Wzmacniacz w układzie logarytmującym, układy mnożące, komparatory i dyskryminatory napięcia. Przetworniki DA i AD, przetworniki napięcie-częstotliwość, częstotliwość–napięcie. Modelowanie funkcji i charakterystyk przetwarzania. Układy próbkująco–pamiętające, klucze i multipleksery analogowe. Projektowanie układów zasilania. Metody analizy układów elektronicznych. Metody analityczne i algorytmiczne w projektowaniu układów. Modele matematyczne wybranych elementów i układów elektronicznych. Wspomaganie komputerowe projektowania i symulacji układów. Analiza symulacyjna analogowych urządzeń elektronicznych.
laboratorium	Projektowanie i badanie układów wykorzystujących wzmacniacze operacyjne. Projektowanie i badanie filtrów analogowych. Analiza pracy przetworników A/C i C/A, przetworników napięcie-częstotliwość, częstotliwość–napięcie. Badanie układów próbkująco–pamiętających, kluczy i multiplekserów analogowych. Zapoznanie z programem do projektowania i symulacji układów elektronicznych. Analiza modeli matematycznych elementów elektronicznych. Analiza układów z wykorzystaniem symulacji komputerowej. Projekt i analiza układu zasilania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						Dyskusja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Horowitz P, Hill W. Sztuka elektroniki tom 1 i 2. WKiŁ, 2020. (w zasobach Biblioteki PŚk: 28 egz.)
2. Pease R A., Projektowanie układów analogowych. Wydawnictwo BTC, 2005.
3. Hałgas S., Tadeusiewicz M., Komputerowe metody analizy układów analogowych. Wydawnictwo WNT, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
4. Dobrowolski A., Pod maską SPICE'a - metody i algorytmy, Wydawnictwo BTC, 2004.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Aplikacje sterowników przemysłowych 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial Controller Applications 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie Sterowników Przemysłowych**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania aplikacji przemysłowych opartych na sterownikach PLC.	AiEP1_W05 AiEP1_W08 AiEP1_W11 AiEP1_W13
	W02	Zna metody realizacji układów sterowania dla procesów montażu, kontroli jakości, transportu i sortowania w systemach automatyki przemysłowej wykorzystujących elementy automatyki przemysłowej.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W13 AiEP1_W16
	W03	Zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej i projektowej dla układów sterowania przemysłowego.	AiEP1_W13 AiEP1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi opracować algorytm działania procesu technologicznego oraz zaimplementować go w sterowniku PLC.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U09
	U02	Potrafi dobrać elementy wykonawcze, czujniki oraz panele operatorskie, roboty przemysłowe do konkretnej aplikacji przemysłowej.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do oceny poprawności działania systemu sterowania oraz ma świadomość znaczenia zastosowanych rozwiązań technicznych.	AiEP1_K01 AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Projektowanie aplikacji przemysłowych opartych na sterownikach PLC. Analiza procesów technologicznych i tworzenie algorytmów sterowania. Struktura programu sterownika PLC dla złożonych aplikacji przemysłowych. Sterowanie procesami transportu, montażu, sortowania i kontroli jakości. Integracja czujników, elementów wykonawczych, robotów przemysłowych oraz paneli operatorskich. Komunikacja przemysłowa w aplikacjach sterowników PLC. Diagnostyka, sygnalizacja stanów pracy i obsługa błędów. Zasady bezpieczeństwa w systemach sterowania przemysłowego. Tworzenie dokumentacji technicznej układów sterowania. Testowanie, uruchamianie i optymalizacja aplikacji przemysłowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30										
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
2. Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
4. Łukasik Z., Seta Z., Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego, Politechnika Radomska, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Mikulczyński T., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1997. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Aplikacje sterowników przemysłowych 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial Controller Applications 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie sterowników przemysłowych, Aplikacje sterowników przemysłowych 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:				**30**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu projektowania aplikacji przemysłowych opartych na sterownikach PLC.	AiEP1_W05 AiEP1_W08 AiEP1_W11 AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi opracować algorytm działania procesu technologicznego oraz zaimplementować go w sterowniku PLC.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U09
	U02	Potrafi integrować elementy wykonawcze, czujniki oraz panele operatorskie, roboty przemysłowe w aplikacjach przemysłowych.	AiEP1_U06 AiEP1_U09
	U03	Potrafi uruchomić, testować i diagnozować aplikacje sterowania dla modeli i stanowisk laboratoryjnych.	AiEP1_U03 AiEP1_U06 AiEP1_U09
	U04	Potrafi opracować dokumentację techniczną i projektową systemu sterowania.	AiEP1_U13 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do zespołowej pracy podczas realizacji projektu systemu sterowania przemysłowego.	AiEP1_K03
	K02	Rozumiem w jaki sposób ocenić poprawność działania systemu sterowania oraz uzasadnić zastosowane rozwiązania techniczne.	AiEP1_K01 AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
projekt	Opracowanie koncepcji systemu sterowania dla wybranego procesu technologicznego. Przygotowanie schematu działania i algorytmu sterowania. Implementacja aplikacji sterownika PLC dla stanowiska laboratoryjnego. Integracja urządzeń wykonawczych, czujników i panelu operatorskiego. Realizacja funkcji monitorowania, diagnostyki i sygnalizacji błędów. Opracowanie dokumentacji technicznej projektu. Uruchomienie i prezentacja działania aplikacji przemysłowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X		
U01				X		
U02				X		
U03				X		
U04				X		
K01						Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
projekt	zaliczenie z oceną	Warunkiem zaliczenia projektu jest opracowanie i implementacja aplikacji sterowania dla wybranego procesu technologicznego realizowanego na stanowisku laboratoryjnym oraz przygotowanie dokumentacji technicznej projektu. Projekty realizowane są zespołowo, jednak każdy student zobowiązany jest do przedstawienia i omówienia własnego wkładu w realizację projektu oraz wykazania się znajomością zastosowanych rozwiązań programowych i technicznych. Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z realizacji projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów				30							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)				2							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
2. Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

4. Łukasik Z., Seta Z., Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego, Politechnika Radomska, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Mikulczyński T., Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania PLC, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1997. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Aspekty prawne projektowania układów automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Legal aspects of designing automation systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**			**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna dyrektywy dotyczące urządzeń i systemów automatyki.	AiEP1_W13
	W02	Zna normy zharmonizowane z dyrektywami w zakresie urządzeń i systemów automatyki.	AiEP1_W13
	W03	Zna normy dotyczące symboli i rysunków technicznych elektrycznych.	AiEP1_W13
	W04	Zna wymagania dotyczące bezpieczeństwa maszyn.	AiEP1_W13
	W05	Zna zasady dotyczące analiza ryzyka maszyn i projektowania obwodów bezpieczeństwa.	AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić analizę ryzyka dla maszyn.	AiEP1_U08
	U02	Potrafi zaprojektować obwody bezpieczeństwa maszyn.	AiEP1_U08
	U03	Potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Dyrektywy dotyczące budowy urządzeń i systemów automatyki. Normy zharmonizowane z dyrektywami. Normy dotyczące symboli i rysunków technicznych elektrycznych. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa maszyn. Analiza ryzyka maszyn. Zasady projektowania obwodów bezpieczeństwa. Komputerowe wspomaganie analizy ryzyka.
projekt	Przeprowadzenie analizy ryzyka. Opracowanie projektu obwodów bezpieczeństwa dla wybranego urządzenia z uwzględnieniem wymagań wynikających z dyrektyw oraz norm.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
W05			X			Test
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1			1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Trybalski Z., Urządzenia i układy automatycznej regulacji, PWN, 1990. (w zasobach Biblioteki PŚk: 15 egz.)
2. Kostro J., Elementy, urządzenia i układy automatyki . WSiP, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
3. Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE ze zmianami.
4. Normy zharmonizowane z dyrektywą maszynową.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05a-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Automatyka budynków**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Building automation**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1, 2, 3**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student potrafi wymienić i omówić rodzaje systemów automatyki budynkowej, scharakteryzować czujniki i sterowniki systemu.	AiEP1_W13
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie doboru urządzeń automatyki budynkowej, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji. Zna podstawowe metody i techniki stosowane do sterowania instalacjami.	AiEP1_W13
	W03	Student potrafi omówić parametry jakości energii elektrycznej i ich wpływ na pracę sieci niskiego napięcia i zasilanych z niej odbiorników, obliczać spadki napięcia i straty mocy w instalacjach, prądy przy zwarciach.	AiEP1_W13
	W04	Student potrafi dobrać aparaturę i przewody instalacji automatycznego sterowania.	AiEP1_W13
	W05	Student potrafi scharakteryzować środki ochrony bezpośredniej i pośredniej przy uszkodzeniu.	AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Student umie wykorzystywać kryteria doboru podane w normach i przepisach i podejmować decyzję w zakresie doboru medium komunikacyjnego, zabezpieczeń, łączników przy wykorzystaniu katalogów.	AiEP1_U09 AiEP1_U13
	U02	Student umie dobrać elementy systemów automatyki.	AiEP1_U06
	U03	Student potrafi opracować w formie pisemnej zadanie projektowe.	AiEP1_U15
	U04	Student ma umiejętność samokształcenia.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość wpływu przyjętych rozwiązań projektowych na jakość sterowani systemami automatyki oraz bezpieczeństwo eksploatacji.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Idea inteligentnego budynku, zakres stosowania systemów automatyki w budynkach, wymagania normatywne. Podstawy techniczne systemów BMS, Topologia i komunikacja w systemach automatyki. Rodzaje instalacji. Wybrane systemy automatyki i rozwiązania konstrukcyjne (KNX/EIB, LCN, Xcomfort, Fibaro). Zastosowanie systemów automatyki do sterowania oświetleniem, ogrzewaniem, kontrolą dostępu, sygnalizacją włamania, telewizją obserwacyjną, systemami komfortu. Zasilanie i zabezpieczanie niskonapięciowych odbiorników energii elektrycznej i systemów automatyki. Budowa i dobór sprzętu instalacyjnego. Sterowanie i wizualizacja w systemach BMS. Elementy wielofunkcyjne, centralne sterowniki oraz urządzenia sterowania zdalnego. Projektowanie – etapy realizacji projektu. Opis funkcjonalności.
laboratorium	Programowanie cyfrowej magistrali systemu KNX/EIB. Elementy wielofunkcyjne systemów automatyki. Sterowania systemami oświetleniowymi z zastosowanie systemu KNX/EIB. System bezprzewodowego sterowania elementami automatyki – FIBARO. Sterowanie obiektami z zastosowaniem systemów typu EASY. Sterowanie i wizualizacja w systemach BMS.
projekt	W ramach projektu student zdobywa wiedzę w zakresie projektowania instalacji budynków oraz ich sterowania z wykorzystaniem systemów automatyki. Poznaje metody obliczania obciążeń projektowanych obwodów, kryteria doboru przewodów i aparatury oraz obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i stosuje je w obliczeniach projektowych. Przy wykorzystaniu katalogów dokonuje wyboru właściwego rozwiązania. Sprawdza skuteczność sterowania i funkcjonalność działania w zakresie algorytmu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć i realizacja ćwiczeń laboratoryjnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Realizacja projektu i uzyskanie co najmniej 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Klajn A., Automatyka budynkowa - wybrane systemy inteligentnych instalacji elektrycznych, Elektroinstalator, 6/2007.
2. Urbaniak A., Inteligentne systemy budynków.
3. Klajn A., Bielówka M., Instalacja elektryczna w systemie KNX/EIB. Podręcznik INPE – bezpłatny dodatek dla prenumeratorów miesięcznika INPE, COSiW SEP, 2006.
4. N-SEP-E-002, Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania, COSiW SEP, 2002.
5. Petykiewicz P., Nowoczesna instalacja elektryczna w inteligentnym budynku, COSiW SEP, 2001.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Automatyzacja procesów przemysłowych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Automation of industrial processes**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy automatyki, Podstawy robotyki i mechanizacji**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**			**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę o zasadach działania, budowie i strukturze systemów cyfrowego bliźniaka (Digital Twin) stosowanych w automatyzacji procesów.	AiEP1_W07
	W02	Zna metody łączenia wirtualnych platform symulacyjnych ze sterownikami przemysłowymi oraz zasady przesyłania sygnałów w sieciach komunikacyjnych.	AiEP1_W12
	W03	Rozumie pojęcie wirtualnego uruchomienia i wie, jak wykorzystać modele cyfrowe do testowania algorytmów sterowania.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi złożyć wirtualne stanowisko lub linię produkcyjną z gotowych komponentów bibliotecznych oraz skonfigurować ich ruch.	AiEP1_U02
	U02	Potrafi dobrać, rozmieścić i skonfigurować wirtualne czujniki w środowisku symulacyjnym oraz powiązać je z adresem sterownika.	AiEP1_U09
	U03	Potrafi przeprowadzić wirtualne uruchomienie przygotowanej linii i przetestować poprawność działania algorytmu sterowania sekwencyjnego.	AiEP1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności skrupulatnego testowania systemów automatyki w środowisku wirtualnym przed wgraniem programu na rzeczywisty obiekt.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do Przemysłu 4.0 i pojęcia cyfrowego bliźniaka (Digital Twin). Przegląd programów do tworzenia wirtualnych środowisk przemysłowych. Zasady budowania i składania wirtualnych linii produkcyjnych oraz stanowisk zrobotyzowanych z gotowych elementów. Konfiguracja fizycznych właściwości obiektów, takich jak grawitacja, tarcie, kolizje czy ruch przenośników. Dobieranie i dodawanie do sceny wirtualnych czujników oraz systemów wizyjnych. Łączenie programu symulacyjnego ze sterownikami za pomocą sieci przemysłowych. Wirtualne uruchamianie, czyli testowanie i poprawianie działania zmontowanej linii przed wgraniem programu na prawdziwe maszyny. Opracowywanie algorytmów sterowania sekwencyjnego, nadrzędnego oraz koordynacji pracy maszyn. Wykrywanie błędów i analiza pracy układu na podstawie obserwacji cyfrowego bliźniaka.
projekt	Wybór założeń dla prostego stanowiska i przegląd biblioteki gotowych komponentów. Import, pozycjonowanie i składanie elementów mechanicznych w spójną linię. Konfiguracja właściwości fizycznych oraz ruchu elementów ruchomych. Rozmieszczenie oraz parametryzacja wirtualnych czujników. Definiowanie sygnałów wejściowych/wyjściowych modelu i konfiguracja połączenia ze sterownikiem. Stworzenie uproszczonego algorytmu sterowania sekwencyjnego do obsługi przygotowanej linii. Wirtualne uruchomienie systemu, testowanie poprawności działania oraz wykrywanie błędów na modelu cyfrowym.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Domińczuk J., Kost G., Łebkowski P., Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 7 egz.)
2. Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S., Dyczkowski R., Siwek M., Robotyzacja i automatyzacja. Przemysł 4.0, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Oficjalna dokumentacja NVIDIA Isaac Sim / Omniverse.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05b-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Automatyzacja produkcji – Przemysł 4.0**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Automation of Production - Industry 4.0**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Sławomir Luściński, dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie koncepcję cyber-fizycznego systemu produkcyjnego, ma wiedzę o kluczowych technologiach wykorzystywanych w jego budowie.	AiEP1_W12 AiEP1_W13
	W02	Ma wiedzę o budowie i zasadzie działania tzw. cyfrowego klona (Digital Twin) oraz wykorzystywanych w jego konstruowaniu technologiach informacyjnych i komunikacyjnych.	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W03	Ma wiedzę o narzędziach programowych mających zastosowanie do projektowania i prototypowania cyber-fizycznego systemu produkcyjnego.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi planować i sterować procesem produkcji z użyciem systemów klasy MES 4.0.	AiEP1_U04 AiEP1_U11 AiEP1_U13 AiEP1_U14 AiEP1_U15
	U02	Potrafi zaprogramować wybrane elementy wykonawcze w transporcie wewnętrznym cyber-fizycznego systemu produkcyjnego.	AiEP1_U04 AiEP1_U11 AiEP1_U13 AiEP1_U14 AiEP1_U15
	U03	Potrafi uwzględnić w projektowaniu cyber-fizycznego systemu produkcyjnego elementy ekonomiczne i środowiskowe.	AiEP1_U04 AiEP1_U12 AiEP1_U13 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Ma świadomość roli i znaczenia wdrożenia cyber-fizycznych systemów produkcyjnych w utrzymaniu i wzroście konkurencyjności krajowego przemysłu.	AiEP1_K01 AiEP1_K05
	K03	Ma świadomość globalnego pochodzenia i znaczenia źródeł wiedzy inżynierskiej w rozwiązywaniu problemów metodami inżynierskimi.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Koncepcja fabryki przyszłości; model referencyjny Przemysłu 4.0, modele dojrzałości systemu produkcyjnego. Standardy ISO, IEC. Determinanty rozwoju systemów produkcyjnych z wykorzystaniem systemów cyber-fizycznych. Architektury cyber-fizycznych systemów produkcyjnych (CFSP). Metodologia projektowania architektury klona cybernetycznego. Komputerowe wspomaganie projektowania architektury CFSP, ocena opłacalności cyfryzacji procesu produkcji. Projektowanie prototypu CFSP.
laboratorium	Architektura i budowa modułowego cyber-fizycznego systemu produkcyjnego (CFSP). System planowania i realizacji produkcji klasy MES 4.0. Technika transportu wewnętrznego z użyciem systemu paletowego. Technika transportu wewnętrznego z użyciem autonomicznego robota transportowego. Monitoring zużycia energii, optymalizacja zużycia energii elektrycznej w linii produkcyjnej.
projekt	Wykorzystanie oprogramowania do modelowania 3D systemów produkcyjnych. Realizacja zadania projektowego polegającego na zaprojektowaniu i realizacji zmian w przebiegu procesu produkcyjnego realizowanego w modułowym CFSP.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja
K03						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. ISO 22400-1:2014(E), Automation systems and integration --- Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management. Part 1: Overview, concepts and terminology.
2. ISO 22400-2:2014(E), Automation systems and integration --- Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management. Part 2: Definitions and descriptions.
3. Brecher, C., Advances in Production Technology. Lecture Notes in Production Engineering, Springer International Publishing, 2015.
4. Kaczmar I., Komputerowe modelowanie i symulacje procesów logistycznych w środowisku FlexSim, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
5. Koren, Y., The Global Manufacturing Revolution – Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems, Hoboken, NJ, Wiley, 2010.
6. Vermesan O., Friess P., Digitising the Industry - Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds River Publishers, 2016.

7. River Publisher The Digital Shopfloor. Industrial Automation in the Industry 4.0 Era Performance Analysis and Applications. River Publishers.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-10a-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Bazy danych w systemach automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Databases in Automatic Control Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie komputerów**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna funkcje oraz zasady konfiguracji systemów bazodanowych.	AiEP1_W09
	W02	Student zna język SQL i interfejsy API systemów bazodanowych.	AiEP1_W09
	W03	Student zna sposoby tworzenia baz danych i tworzenia zapytań.	AiEP1_W09
	W04	Student zna zasady składowania danych procesowych w systemach bazodanowych.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Student umie konfigurować systemy bazodanowe.	AiEP1_U04
	U02	Student umie tworzyć bazy danych.	AiEP1_U04
	U03	Student potrafi tworzyć zapytania do baz danych.	AiEP1_U04
	U04	Student potrafi składować dane procesowe w bazach danych.	AiEP1_U04
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów bazodanowych. Zasady projektowania baz danych. Język SQL i tworzenie zapytań. Dostęp do danych z wykorzystaniem API. Metody zdalnego dostępu do baz danych. Składowanie danych procesowych w bazach danych. Wykorzystanie baz danych w systemach automatyki.
laboratorium	Konfiguracja systemów bazodanowych. Zapoznanie z metodami tworzenia baz danych. Tworzenie zapytań w języku SQL. Dostęp do danych z wykorzystaniem API. Zdalny dostęp do baz danych. Składowanie danych ze sterowników PLC i komputerów przemysłowych w bazach danych. Pozyskiwanie i wizualizacja danych z baz procesowych.
projekt	Opracowanie projektu systemu bazodanowego do archiwizacji danych procesowych w systemie automatyki, zbierającego dane ze sterowników PLC, komputerów przemysłowych oraz współpracującego z systemem wizualizacji.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15		15	15							
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Lutz M., Python. Wprowadzenie., Helion, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
2. Elmasri R., Navathe S. B., Wprowadzenie do systemów baz danych, Helion, 2005.
3. Whitehorn M., Marklyn B., Relacyjne bazy danych, Helion, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
4. Harrison G., NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Safety of using electrical devices**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Andrzej Zawadzki, prof. PŚk, mgr inż. Dominik Zbróg**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Fizyka 1, Matematyka 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie doboru urządzeń elektrycznych, zjawisk zachodzących w stanach zakłóceniowych potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	AiEP1_W04
	W02	Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów elektrycznych i metod programowania badań.	AiEP1_W04
	W03	Poznanie i zrozumienie zjawisk w procesie gaszenia łuku elektrycznego, poznanie układów i metod pomiarowych urządzeń elektrycznych.	AiEP1_W04
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę urządzeń rozdzielczych i odbiorczych w stanach normalnej pracy i stanach zakłóceniowych, dokonać obliczeń technicznych, dobrać zabezpieczenia.	AiEP1_U02
	U02	Potrafi ocenić przydatność rozwiązań technicznych urządzeń pod kątem pewności zasilania jak i wymagań eksploatacyjnych.	AiEP1_U03
	U03	Potrafi posłużyć się analitycznymi metodami obliczeniowymi w analizie i projektowaniu urządzeń.	AiEP1_U02 AiEP1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie aspekty działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko.	AiEP1_K02
	K02	Ma świadomość swojej roli jako absolwenta uczelni, ma potrzebę przekazywania informacji dotyczących osiągnięć technicznych.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe definicje i klasyfikacja urządzeń. Instalacje i sieci energetyczne. Warunki napięciowe pracy urządzeń, napięcie znamionowe, napięcie robocze. Wpływ układów zasilających na dobór urządzeń. Czynniki mające wpływ na bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach energetycznych. Organizacja prac przy urządzeniach elektroenergetycznych. Instrukcja eksploatacji urządzeń. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych. Prace wykonywane przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń elektrycznych. Ochrona przeciwporażeniowa na obiektach energetycznych. Sprzęt ochronny i podstawowe zasady jego użytkowania. Układy ochrony przed porażeniem elektrycznym. Koordynacja systemów ochrony na obiektach energetycznych. Określanie wpływu obiektu na wybór układów sterowania i ochrony. Ochrona przeciwprzepięciowa.
laboratorium	Badanie ochrony przeciwporażeniowej. Badanie układów przekładników napięciowych. Badanie wyłączników mechanizmowych nn. Badanie wyłączników przeciwporażeniowych. Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych. Badanie wyłącznika wn. Badania układów przekładników prądowych. Badanie impedancji pętli zwarcia. Badanie wpływu zmian napięcia na parametry trwałościowe urządzeń elektrycznych. Badanie asymetrii wpływu zmian obciążenia na spadki napięć. Badanie klasycznych układów sterowania. Kompensacja prądów ziemnozwarciowych. Badanie sygnalizacji stosowanych w przemyśle.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Strony J., Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych. Wybrane zagadnienia. Zeszyt nr 37. INPE Bełchatów, 2011.
2. Markiewicz H., Wołkowiński K., Urządzenia elektroenergetyczne WNT. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Kończykowski, Bursztyński., Zwarcia w układach elektrycznych. PWN.
4. Strojny J., Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych. Skrypt 2003.
5. Boczkowski A., Vademecum elektryka. Bezpieczeństwo użytkowania instalacji elektrycznych. POLEN Sp. z o.o., 2008.
6. PN-EN 60909-0:2002 (U), Prądy zwarciowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.
7. PN-EN 60865-1:2002 (U), Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Elektrotechnika 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electrotechnics 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Maciej Włodarczyk, prof. PŚk, dr inż. Aneta Bugajska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**	**15**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu prawa teorii obwodów elektrycznych.	AiEP1_W01
	W02	Zna metody analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego.	AiEP1_W01
	W03	Zna metody analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego.	AiEP1_W04
Umiejętności	U01	Umie zastosować podstawowe prawa teorii obwodów elektrycznych.	AiEP1_U01
	U02	Umie dokonać analizy obwodów elektrycznych prądu stałego.	AiEP1_U01
	U03	Umie dokonać analizy obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego różnymi metodami.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Jednostki stosowane w elektrotechnice. Elementy obwodów elektrycznych, podstawowe prawa i pojęcia z zakresu teorii obwodów. Metody analizy obwodów prądu stałego. Sygnał sinusoidalny – parametry, podstawowe elementy zasilane napięciem/prądem sinusoidalnym. Metoda klasyczna analizy obwodów sinusoidalnych. Metoda zespolona. Metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Twierdzenia o zastępczych źródłach. Obwody magnetycznie sprzężone.
ćwiczenia	Przeliczanie wielkości elektrycznych na jednostki stosowane w elektrotechnice. Stosowanie podstawowych praw z zakresu teorii obwodów. Metody analizy obwodów prądu stałego. Stosowanie metody klasycznej do analizy obwodów sinusoidalnych. Stosowanie metody zespolonej. Metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Zastosowanie twierdzeń o zastępczych źródłach. Analiza obwodów ze sprzężeniem magnetycznym.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia wykładu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej co najmniej 50% punktów z zaliczenia ćwiczeń.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15	15									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	1									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Bolkowski S., Elektrotechnika teoretyczna. Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 1995. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
2. Cholewicki T., Elektrotechnika teoretyczna, WNT, 1979. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
3. Cichowska Z., Pasko M., Zadania z elektrotechniki teoretycznej, PWN, 1985. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
4. Gierczak E., Włodarczyk M., Podstawy elektrotechniki teoretycznej Część 1, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
5. Włodarczyk M., Siwoń C., Obwody i sygnały w teorii i zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Elektrotechnika 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electrotechnics 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Maciej Włodarczyk, prof. PŚk, dr inż. Aneta Bugajska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**	**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu obwody trójfazowe.	AiEP1_W01
	W02	Zna metody analizy obwodów trójfazowych.	AiEP1_W01
	W03	Rozumie pojęcie stanu ustalonego i nieustalonego.	AiEP1_W04
	W04	Zna metody analizy stanu nieustalonego w obwodach liniowych.	AiEP1_W04
Umiejętności	U01	Umie zastosować metody analizy obwodów trójfazowych.	AiEP1_U01
	U02	Umie zastosować metodę klasyczną analizy obwodów w stanie nieustalonym.	AiEP1_U01
	U03	Umie zastosować metodę operatorową i zmiennych stanu.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy obwodów trójfazowych. Sposoby połączeń generatora i odbiornika. Napięcia fazowe i międzyfazowe. Pojęcie obwodu symetrycznego. Analiza obwodów symetrycznych i niesymetrycznych przy połączeniach odbiornika w gwiazdę i w trójkąt. Moc w obwodach trójfazowych. Pojęcie stanu nieustalonego – prawa komutacji. Metoda klasyczna analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym. Podstawy matematyczne metody operatorowej i jej zastosowanie do analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym. Rozwiązywanie obwodów w stanie nieustalonym przy zastosowaniu całki Duhamela i całki splotowej. Pojęcie transmitancji operatorowej. Podstawy matematyczne metody zmiennych stanu i jej zastosowanie do analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym.
ćwiczenia	Pojęcia podstawowe obwodów trójfazowych (napięcia fazowe i międzyfazowe połączenia w gwiazdę i trójkąt). Analiza obwodów symetrycznych i niesymetrycznych przy połączeniach odbiornika w gwiazdę i w trójkąt. Moc w obwodach trójfazowych. Obliczanie warunków początkowych - prawa komutacji. Zastosowanie metody klasycznej do analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym Zastosowanie metody operatorowej do analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym - zastosowanie całki Duhamela i całki splotowej. Zastosowanie do analizy obwodów liniowych w stanie nieustalonym metody zmiennych stanu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów (sumarycznie z kolokwiów cząstkowych i aktywności na zajęciach).

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30	30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Bolkowski S., Elektrotechnika teoretyczna. Teoria obwodów elektrycznych, WNT, 1995. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Cholewicki T., Elektrotechnika teoretyczna, WNT, 1979. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
3. Cichowska Z., Pasko M., Zadania z elektrotechniki teoretycznej, PWN, 1985. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
4. Gierczak E., Włodarczyk M., Podstawy elektrotechniki teoretycznej Część 1, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
5. Włodarczyk M., Siwoń C., Obwody i sygnały w teorii i zadaniach, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Elektrotechnika 3**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electrotechnics 3**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Maciej Włodarczyk, prof. PŚk, dr inż. Małgorzata Detka**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka, Fizyka**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię pól elektromagnetycznych.	AiEP1_W04
	W02	Zna metody analizy pól elektrostatycznych, magnetostatycznych i elektromagnetycznych.	AiEP1_W04
Umiejętności	U01	Umie połączyć obwody elektryczne i dokonać podstawowych pomiarów.	AiEP1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Prawa i równania opisujące pola wektorowe i skalarne. Pole elektrostatyczne. Pole elektryczne przepływowe w przewodnikach. Pole magnetyczne. Metody analizy pól stacjonarnych. Pole elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Propagacja fal elektromagnetycznych. Metody analizy pól elektromagnetycznych.
laboratorium	Badanie obwodów RLC. Badanie dławika i transformatora z rdzeniem ferromagnetycznym. Badanie prostowników. Badanie obwodów trójfazowych z odbiornikiem połączonym w gwiazdę. Badanie obwodów trójfazowych połączonych w trójkąt. Badanie obwodów w stanie nieustalonym.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Fano R. M., Len J. C., Adier R. B., Electromagnetic fields, energy and forces. John Wiley, 1960.
2. Goworkow W. A., Pola elektryczne i magnetyczne, WNT, 1962.
3. Matusiak R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, 1966. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Michalski W., Nowicki R,: Zbiór zagadnień i zadań z teorii pola elektromagnetycznego., Wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, 1995.
5. Moon P., Spencer D. E., Teoria pola. PWN, 1966. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Sikora R., Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, 1985. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
7. Gierczak E., Tokarzewski J., Włodarczyk M., Podstawy elektrotechniki teoretycznej Część 2, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Elementy i układy automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Devices and systems of automatic control**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Rozumie rolę i przeznaczenia poszczególnych elementów automatyki w układzie regulacji.	AiEP1_W13
	W02	Posiada wiedzę dotyczącą badania parametrów statycznych i dynamicznych urządzeń automatyki.	AiEP1_W08
	W03	Zdobycie umiejętności doboru urządzeń automatyki do typowego układu regulacji automatycznej oraz opracowania dokumentacji DTR.	AiEP1_W13
	W04	Zdobycie umiejętności konfiguracji i programowania typowych urządzeń sterujących.	AiEP1_W12
	W05	Opanowanie zasad eksploatacji aparatury kontrolno-pomiarowej i wizyjnej.	AiEP1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać urządzenia i stworzyć dokumentację dla typowego układu regulacji automatycznej.	AiEP1_U08 AiEP1_U09
	U02	Potrafi zaprogramować typowe urządzenia sterujące.	AiEP1_U07
	U03	Zna zasady konfiguracji i programowania urządzeń kontrolno-pomiarowych i wizyjnych w przemyśle.	AiEP1_U07 AiEP1_U09
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U07 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Elementy i struktury układów sterowania. Budowa i parametry czujników obecności oraz położenia. Charakterystyki czujników do pomiaru wielkości fizycznych i środowiskowych. Elementy wykonawcze układów sterowania. Urządzenia kontrolno-pomiarowe. Regulatory wielkości ciągłych: budowa, zasady doboru, algorytmy, współpraca z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Urządzenia sterujące systemów automatyki. Normy techniczne i standardy budowy urządzeń i systemów automatyki. Elementy systemów bezpieczeństwa. Zasady tworzenia dokumentacji DTR. Symbole i oznaczenia. Budowa i parametry sieci przemysłowych. Protokoły komunikacji i metody wymiany danych. Systemy wizualizacji procesów. Czujniki i systemy wizyjne. Kierunki rozwoju urządzeń i systemów automatyki.
laboratorium	Badanie czujników obecności oraz położenia. Badanie czujników do pomiaru wielkości fizycznych i środowiskowych Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów wykonawczych. Badanie charakterystyk statycznych i dynamicznych elementów napędowych. Konfiguracja i programowanie urządzeń kontrolno-pomiarowych. Badanie funkcjonalne regulatora przemysłowego wielkości ciągłych. Programowanie urządzeń sterujących systemów automatyki. Badanie i konfiguracja elementów systemów bezpieczeństwa. Konfiguracja i analiza działania sieci przemysłowych. Tworzenie programów do wymiany danych z wykorzystaniem sieci przemysłowych. Konfiguracja i programowanie systemów wizualizacji procesów Tworzenie ekranów synoptycznych dla wybranego procesu Zapoznanie z budową, konfiguracja i pozyskiwania danych z czujników wizyjnych Tworzenie programu dla systemu wizyjnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
W05			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	Aktywność
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30		30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Trybalski Z., Urządzenia i układy automatycznej regulacji, PWN, 1990. (w zasobach Biblioteki PŚk: 15 egz.)
2. Kostro J., Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 7 egz.)
3. Trybus L., Regulatory wielofunkcyjne, WNT, 1999. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Brzózka J., Regulatory cyfrowe, WNT, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09a-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Energoelektroniczne układy automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Power electronics systems in automation**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk, dr hab. inż. Grzegorz Radomski, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1 i 2, Podstawy elektroniki, Układy elektroniczne**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie przyrządów półprzewodnikowych mocy i podstawowych układów energoelektronicznych, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	AiEP1_W04
	W02	Ma elementarną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów energoelektronicznych, przebiegów elektrycznych, metod symulacji i nowoczesnych technologii.	AiEP1_W06
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów przekształtnikowych, wyznaczyć przebiegi elektryczne w układach, dokonać stosownych obliczeń eksploatacyjnych i symulacji, dobrać zabezpieczenia i odpowiednie elementy półprzewodnikowe mocy.	AiEP1_U02
	U02	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych i jakości energii elektrycznej.	AiEP1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych układów energoelektronicznych na jakość energii elektrycznej, konieczność zastosowań układów energooszczędnych w podzespołach automatyki.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zakres zastosowań układów energoelektronicznych w systemach automatyki. Łączniki energoelektroniczne – budowa, zasada działania, charakterystyki, parametry. Wskaźniki określające parametry przekształtnika: wartość średnia, wartość skuteczna, współczynnik mocy, współczynnik mocy przesunięcia, współczynnik THD, sprawność energetyczna. Metoda oszacowania strat mocy przewodzenia łącznika elektronicznego. Zasilacze systemów automatyki. Prostowniki diodowe i przekształtniki tyrystorowe. Zasilacze impulsowe. Przetwornice nieizolowane: obniżająca, podwyższająca, podwyższająco-obniżająca, Cuk, SEPIC. Przetwornice izolowane: transformatorowe (przeciwsobna, półmostkowa, mostkowa), z dławikiem sprzężonym (FlyBack). Energoelektroniczne układy sterowania elektromechanicznymi elementami wykonawczymi. Przekształtniki stosowane w napędzie elektrycznym. . Zasilacze programowalne. Przekształtniki układów napędowych: o regulowanej prędkości, serwomechanizmów. Układy bezprzerwowego zasilania (UPS – topologie, klasy). Techniki zwiększające sprawność przetwarzania energii. Chłodzenie elementów przekształtnika. Przekształtnik napięciowy i prądowy. Praca falownikowa i prostownikowa przekształtnika sieciowego. Wektory przestrzenne napięć i prądów i ich reprezentacje w stacjonarnych i wirujących układach współrzędnych. Modulacja napięcia i prądu przekształtnika. Sterowanie predykcyjno-korekcyjne.
laboratorium	Prostowniki diodowe. Prostowniki tyrystorowe. Przekształtniki tyrystorowe – zwrot energii do sieci. Zasilacze impulsowe urządzeń automatyki. Izolowane zasilacze urządzeń automatyki. Zastosowania jednofazowego falownika napięcia. Zastosowania trójfazowego falownika napięcia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
U01					X	
U02					X	
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**61**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Nowak M., Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 1, Wydawnictwo WNT, 2016.
2. Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 2, Wydawnictwo WNT, 2014.
3. Billings K., Morey T., Switch mode Power Supply. Handbook. Third Edition. The McGraw-Hill Companies, 2011.
4. Rashid M. H., Power Electronics Handbook. Devices, Circuits and Applications. Third Edition, Elsevier Inc., 2011.
5. Kazimierczuk K. M., Pulse-width Modulated DC-DC Power Converters. John Wiley&Sons, IEEE, 2008.
6. Tunia H., Barlik R., Teoria Przekształtników, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2003.
7. Januszewski S., Świątek H., Zymmer K., Półprzewodnikowe przyrządy mocy, Wydawnictwa Komunikacji i łączności, 1999.
8. Tunia H., Winiarski B., Energoelektronika, WNT, 1994. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)

9. Pawlak M., Modelowanie i analiza impulsowych przekształtników DC/DC – przekształtnik obniżający i podwyższający napięcie. Nauka, Technika, Edukacja a Nowoczesne Technologie Informatyczne, 2010.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Fizyka 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Physics 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Justyna Kęczkowska, dr inż. Tomasz Kaczmarek**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**	**15**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie.	AiEP1_W02
	W02	Posiada wiedzę ogólną z zakresu podstaw fizyki oraz jej technicznych zastosowań.	AiEP1_W02
	W03	Zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizycznych.	AiEP1_W02
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów fizycznych.	AiEP1_U01
	U02	Umie wykorzystać prawa fizyki w technice i życiu codziennym.	AiEP1_U01
	U03	Potrafi integrować informacje wyselekcjonowane z różnych źródeł.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty zjawisk fizycznych w tym ich wpływ na środowisko.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przypomnienie i wprowadzenie elementów matematyki niezbędnych na wykładzie z fizyki (wektory, rachunek różniczkowy, definicja całki nieoznaczonej i oznaczonej. Układ jednostek SI). Podstawy mechaniki klasycznej - kinematyka punktu materialnego: wielkości charakteryzujące ruch jednostajny, jednostajnie zmienny oraz ruchy na płaszczyźnie. Zasady dynamiki Newtona, przykłady sił rzeczywistych. Zasady zachowania: pędu i momentu pędu dla punktu materialnego i układu ciał. Układy inercjalne i nieinercjalne, siły bezwładności. Siły zachowawcze i niezachowawcze. Praca, energia i moc. Zasada zachowania energii. Zderzenia. Prawo grawitacji Newtona. Prawa Keplera. Prędkości kosmiczne. Termodynamika - teoria kinetyczno-molekularna gazu, równanie stanu gazu, zasada ekwipartycji energii, 0 i I zasada termodynamiki, ciepło właściwe, przemiany gazowe. II zasada termodynamiki i jej zastosowanie (silnik, lodówka), statystyczna i klasyczna definicja entropii, III zasada termodynamiki, gaz rzeczywisty – równanie Van der Waalsa.
ćwiczenia	Algebra wektorów. Kinematyka punktu materialnego. Dynamika punktu materialnego. Praca i energia mechaniczna. Zasady zachowania pędu, energii i momentu pędu. Równanie stanu gazu. Przemiany gazowe - rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Zasady termodynamiki.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	1									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**33**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**42**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**38**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, Podstawy fizyki, PWN, W-wa, 2009 (w zasobach Biblioteki PŚk: 40 egz.)
2. Bobrowski Czesław, Fizyka. Krótki kurs, PWN, W-wa, 1999 (2016) (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Fizyka 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Physics 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Justyna Kęczkowska, dr inż. Tomasz Kaczmarek**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**	**15**	**15**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie.	AiEP1_W02
	W02	Posiada wiedzę ogólną z zakresu podstaw fizyki oraz jej technicznych zastosowań.	AiEP1_W02
	W03	Zna i rozumie aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw fizycznych.	AiEP1_W02
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów fizycznych.	AiEP1_U01
	U02	Umie wykorzystać prawa fizyki w technice i życiu codziennym.	AiEP1_U01
	U03	Potrafi integrować informacje wyselekcjonowane z różnych źródeł.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Ma świadomość i rozumie pozatechniczne aspekty zjawisk fizycznych w tym ich wpływ na środowisko.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Ruch drgający i falowy. Fale elektromagnetyczne. Optyka geometryczna. Zasada Fermata. Zjawisko odbicia i załamania. Konstrukcja obrazów. Przyrządy optyczne. Optyka falowa. Zasada Huygensa. Zjawiska polaryzacji, interferencji i dyfrakcji. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Pole elektryczne ładunku punktowego i dipola. Pole elektryczne naładowanej linii i tarczy. Dipol w polu elektrycznym. Prawo Gaussa i jego zastosowanie (symetria walcowa, sferyczna i płaszczyznowa). Potencjał elektryczny. Obliczanie potencjału pola (ładunku punktowego, układu ładunków punktowych, dipola elektrycznego, ładunku o ciągłym rozkładzie). Obliczanie natężenia pola na podstawie potencjału. Elektryczna energia potencjalna układu ładunków punktowych. Potencjał izolowanego przewodnika.
ćwiczenia	Elementy optyki geometrycznej – rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Elementy optyki falowej – rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Fale elektromagnetyczne – rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Prawo Coulomba – rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Prawo Gaussa – rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych. Obliczanie natężenia pola elektrycznego dla różnych układów ładunków o punktowym lub ciągłym rozkładzie. Obliczanie potencjału pola elektrycznego dla różnych układów ładunków o punktowym lub ciągłym rozkładzie.
laboratorium	Elementy mechaniki klasycznej – symulacje. Interferencja światła – praktyczne badanie zjawiska w układach interferometrów. Badanie fotodetektorów – praktyczne badanie elementów optycznych. Elementy elektryczności – badanie podstawowych praw. Grawitacja i prawa Keplera – symulacje zjawisk fizycznych. Odbicie i załamanie światła, całkowite wewnętrzne odbicie – badania praktyczne. Termodynamika – symulacje zjawisk fizycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z ćwiczeń laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	1	1								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**49**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,0**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**51**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,0**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**67**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,7**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Halliday David, Resnick Robert, Walker Jearl, Podstawy fizyki, PWN, Warszawa, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 40 egz.)
2. Bobrowski Czesław, Fizyka. Krótki kurs, PWN, Warszawa, 1999 (2016). (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Instalacje elektryczne i zabezpieczeniowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electrical installations and protection**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1, 2, 3**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student potrafi wymienić i omówić rodzaje instalacji elektrycznych i ich podstawowe elementy, dla tradycyjnych i nowoczesnych rozwiązań projektowych, scharakteryzować odbiorniki energii elektrycznej.	AiEP1_W04
	W02	Student potrafi omówić parametry jakości energii elektrycznej i ich wpływ na pracę sieci niskiego napięcia i zasilanych z niej odbiorników.	AiEP1_W04
	W03	Student potrafi obliczać moce zapotrzebowane przez rozdzielnice oświetleniowe i siłowe, spadki napięcia i straty mocy w instalacjach, prądy przy zwarciach jednofazowych i wielofazowych.	AiEP1_W04
	W04	Student potrafi dobrać aparaturę i przewody instalacji oświetleniowej i siłowej, baterię kondensatorów do kompensacji mocy biernej.	AiEP1_W04
	W05	Student potrafi scharakteryzować środki ochrony bezpośredniej i pośredniej przy uszkodzeniu.	AiEP1_W04
Umiejętności	U01	Student umie wykorzystywać w projektowaniu instalacji odpowiednie kryteria doboru podane w normach i przepisach i podejmować decyzję w zakresie doboru przewodów, zabezpieczeń, łączników przy wykorzystaniu katalogów.	AiEP1_U03 AiEP1_U11
	U02	Student umie dobrać metodę ochrony przeciwporażeniowej i ocenić jej skuteczność.	AiEP1_U14
	U03	Student potrafi opracować w formie pisemnej zadanie projektowe.	AiEP1_U15
	U04	Student ma umiejętność samokształcenia.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość wpływu przyjętych rozwiązań projektowych na jakość energii elektrycznej oraz bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń elektrycznych.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rodzaje instalacji. Przewody w instalacjach elektrycznych: budowa, oznaczenia, obciążalność prądowa, zabezpieczanie. Sprzęt instalacyjny. Łączniki: budowa, rodzaje, dobór. Gaszenie łuku elektrycznego w łącznikach do 1 kV. Oświetlenie elektryczne: podstawowe jednostki, rodzaje oświetlenia, źródła światła, oprawy oświetleniowe. Metody projektowania oświetlenia. Niskonapięciowe odbiorniki energii elektrycznej, ich zasilanie i zabezpieczanie. Metody obliczania mocy zapotrzebowanej. Rozdzielnice i rozdzielnie. Zasady wyboru miejsca ustawienia rozdzielnic oraz ich typu. 8. Nowoczesne rozwiązania instalacji elektrycznych z wykorzystaniem systemów kontrolno - sterujących. Wymagania dotyczące poziomu i wahań napięcia zasilającego. Przyczyny powstawania przebiegów odkształconych napięcia w sieciach niskiego napięcia. Praca sieci niskiego napięcia oraz odbiorników przy odkształconych przebiegach prądu i napięcia. Straty mocy i spadki napięcia przy niesymetrycznym obciążeniu faz. Kompensacja mocy biernej odbiorów zasilanych napięciem odkształconym. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
laboratorium	Badanie łuku prądu stałego i przemiennego. Badanie ochrony przeciwporażeniowej. Badanie przekaźników termicznych. Badanie układów przekładników napięciowych i prądowych. Badanie wyłączników mechanizmowych nn. Badanie wyłączników nadmiarowoprądowych.

projekt	W ramach projektu student zdobywa wiedzę w zakresie projektowania instalacji zasilających odbiorniki oświetleniowe i siłowe. Poznaje metody obliczania obciążeń projektowanych obwodów, kryteria doboru przewodów i aparatury oraz obowiązujące normy w zakresie instalacji elektrycznych i stosuje je w obliczeniach projektowych. Przy wykorzystaniu katalogów dokonuje wyboru właściwego rozwiązania. Sprawdza skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej oraz wartości spadków napięcia w zaprojektowanej instalacji.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć i realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć i realizacji zadań projektowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		15	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Markiewicz H., Instalacje elektryczne, WNT, 2000.
2. Markiewicz H., Urządzenia elektroenergetyczne, WNT, 2001.
3. Markiewicz H., Bezpieczeństwo w elektroenergetyce, WNT, 1999.
4. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T., Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2011.
5. Kołodziejczyk S., Instalacje elektryczne, WKŁ, 2011.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Inżynieria materiałowa**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Material engineering**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Mariusz Deląg**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę w zakresie fizykochemicznych podstaw budowy materii i związku właściwości materiałów z ich budową cząsteczkową i strukturalną.	AiEP1_W02
	W02	Student ma wiedzę w zakresie własności materiałów i zjawisk fizycznych zachodzących w materiałach pod wpływem różnych oddziaływań zewnętrznych.	AiEP1_W02
	W03	Student ma wiedzę w zakresie układów i metod pomiaru własności materiałów i zasad doboru materiałów spełniających określone wymagania.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole w środowisku zawodowym; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	AiEP1_U10
	U02	Student potrafi wykonywać i interpretować pomiary właściwości elektrycznych i magnetycznych materiałów stosowanych w elektrotechnice i energetyce.	AiEP1_U01 AiEP1_U02
	U03	Student potrafi zastosować właściwie dobrane metody i przyrządy pomiarowe umożliwiające pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne.	AiEP1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów podjąć odpowiedzialność za pracę własną oraz podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.	AiEP1_K02
	K02	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) —podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K03	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka, w tym także jej wpływ na środowisko oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Ogólne informacje o materiałach. Układ okresowy pierwiastków. Struktura ciał stałych. Budowa kryształów. Pasmowy model energetyczny ciała stałego. Stopy i ich własności. Obróbka cieplna materiałów. Własności materiałów i metody ich badania. Korozja materiałów. Podział i ogólna charakterystyka materiałów elektrotechnicznych. Materiały przewodzące, oporowe, stykowe. Termopary. Materiały nadprzewodzące. Ogniwa galwaniczne pierwotne i wtórne. Ogniwa paliwowe. Materiały magnetyczne. Materiały magnetycznie miękkie i ich własności. Blachy transformatorowe, ferryty. Materiały elektroizolacyjne, Klasyfikacja materiałów elektroizolacyjnych. Materiały organiczne i nieorganiczne. Tworzywa termoplastyczne, tłoczywa termoutwardzalne, żywice lane, technologia wytwarzania wyrobów. Materiały półprzewodzące i półprzewodnikowe. Struktura półprzewodników. Domieszkowanie półprzewodników.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja
K03						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2003.
2. Celiński Z., Materiałoznawstwo elektrotechniczne, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2005.
3. Dobrzański L.A., Wprowadzenie do nauki o materiałach, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2007.
4. Katalogi i karty materiałów elektrycznych.
5. Paciorek Z., Stryszowski S., Laboratorium materiałoznawstwa elektrycznego - skrypt nr 373, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2001.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01a-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język angielski 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**English Language 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Angielski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny: zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: studia, uczelnia techniczna – struktura, wydziały, kierunki, praca uczelni, ścieżki kariery w automatyce, wyrażanie funkcji urządzenia i specyfikacja, opis produktu, technologie laserowe i ich zastosowanie, systemy sterowania w różnych urządzeniach, technologie „smart” i ich zastosowanie. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Prezentacja, Aktywność
U02			X			Aktywność, Ćwiczenia
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów; przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów		30									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Bonamy David, Technical English 4 , Pearson Longman, 2022.
2. Mark Ibboston, Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press, 2009.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07a-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język angielski 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**English Language 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Angielski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych, samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: cyberinfrastruktura, procedury i instrukcje w zakresie sytuacji awaryjnych, elementy robotyki, zastosowanie czujników, opis i wyjaśnianie procesu, narzędzia oceny ryzyka, liczby i terminy matematyczne. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Prezentacja, Aktywność
U02			X			Ćwiczenia
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów, przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów		30									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Bonamy David, Technical English 4 , Pearson Longman, 2022.
2. Mark Ibboston , Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press, 2009.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06a-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język angielski 3**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**English Language 3**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Angielski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych, samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: anteny radiowe, ich cechy i zastosowanie, wybrane zagadnienia z zakresu elektroniki, wyzwania bezpieczeństwa wynikające z powszechnego używania urządzeń mobilnych przez firmy, opisywanie trendów, zielone technologie. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Praca pisemna, Aktywność, Prezentacja
U02						Ćwiczenia
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów, przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów		30									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Bonamy David, Technical English 4 , Pearson Longman, 2022.
2. Mark Ibboston, Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press, 2009.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06a-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język angielski 4**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**English Language 4**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Angielski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: sterowanie bezprzewodowe, technologia czujników, praca w firmie – umowy, ewaluacja projektów, ochrona środowiska – alternatywne źródła energii, wyzwania związane z koniecznością ograniczenia użycia paliw kopalnych, nanotechnolgie, zasady dobrej prezentacji, pisanie raportu. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01		X				Prezentacja
U02						Prezentacja
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% z samodzielnie przygotowanej i wykonanej prezentacji o tematyce związanej z kierunkiem studiów, zaliczenie egzaminu końcowego obejmującego materiał z czterech semestrów na co najmniej 50%.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów		30									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		4									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**16**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,6**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Bonamy D., Technical English 4, Pearson Longman, 2022.
2. Ibboston M., Professional English in Use Engineering, Cambridge University Press, 2009.
3. Macmillan English Grammar in Context, Advanced Macmillan Education, 2013.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01b-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język niemiecki 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**German language 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Niemiecki**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny: zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: studia, uczelnia techniczna – struktura, wydziały, kierunki, praca uczelni, ścieżki kariery w automatyce, wyrażanie funkcji urządzenia i specyfikacja, opis produktu, technologie laserowe i ich zastosowanie, systemy sterowania w różnych urządzeniach, technologie „smart” i ich zastosowanie. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Prezentacja, Aktywność
U02			X			Aktywność, Ćwiczenia
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów; przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
			30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Maria Steinmetz, Heiner Dintera, Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer, Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Vieweg), 2022.
2. Rosemarie Buhlmann, Anneliese Fearns, Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf. Lehr- und Arbeitsbuch, Europa-Lehrmittel Verlag, 2023.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07b-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język niemiecki 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**German Language 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Niemiecki**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Treści kształcenia. Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: cyberinfrastruktura, procedury i instrukcje w zakresie sytuacji awaryjnych, elementy robotyki, zastosowanie czujników, opis i wyjaśnianie procesu, narzędzia oceny ryzyka, liczby i terminy matematyczne. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Prezentacja, Aktywność, Praca pisemna
U02			X			Ćwiczenia
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów, przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
			30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Maria Steinmetz, Heiner Dintera, Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer, Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Vieweg), 2022.
2. Rosemarie Buhlmann, Anneliese Fearns, Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf. Lehr- und Arbeitsbuch, Europa-Lehrmittel Verlag, 2023.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06b-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język niemiecki 3**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**German Language 3**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Niemiecki**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: anteny radiowe, ich cechy i zastosowanie, wybrane zagadnienia z zakresu elektroniki, wyzwania bezpieczeństwa wynikające z powszechnego używania urządzeń mobilnych przez firmy, opisywanie trendów, zielone technologie. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01			X			Praca pisemna, Aktywność, Prezentacja
U02						Ćwiczenia
K01						Ćwiczenia

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z 2 kolokwiów, przygotowanie 2 wypowiedzi ustnych na podane tematy wynikające z treści ćwiczeń, przygotowanie wypowiedzi pisemnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
			30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Maria Steinmetz, Heiner Dintera, Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer, Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Vieweg), 2022.
2. Rosemarie Buhlmann, Anneliese Fearns, Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf. Lehr- und Arbeitsbuch, Europa-Lehrmittel Verlag, 2023.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06b-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Język niemiecki 4**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**German Language 4**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydziałowe Laboratorium Języków Obcych**
Koordynator przedmiotu	**mgr Agnieszka Janowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Niemiecki**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumienia się, a także czytania tekstów technicznych (dokumentacji, instrukcji obsługi urządzeń, kart katalogowych, not aplikacyjnych oraz podobnej literatury technicznej. Potrafi przygotować prezentację na tematy techniczne i przedstawić ją z wykorzystaniem urządzeń multimedialnych.	AiEP1_U11
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące dyscyplin ogólnotechnicznych i specjalistycznych zawarte w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach zagranicznych, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie w języku obcym.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, społecznych rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji językowych; samodzielnie ćwiczy i utrwala zdobyte umiejętności językowe.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Materiał leksykalny - zagadnienia ogólnotechniczne i akademickie obejmujące następującą tematykę: sterowanie bezprzewodowe, technologia czujników, praca w firmie – umowy, ewaluacja projektów, ochrona środowiska – alternatywne źródła energii, wyzwania związane z koniecznością ograniczenia użycia paliw kopalnych, nanotechnolgie, zasady dobrej prezentacji, pisanie raportu. Materiał gramatyczny dostosowany do realizacji materiału leksykalnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01		X				Prezentacja
U02						Prezentacja
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% z samodzielnie przygotowanej i wykonanej prezentacji o tematyce związanej z kierunkiem studiów, zaliczenie egzaminu końcowego obejmującego materiał z czterech semestrów na co najmniej 50%.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów		30									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		4									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**16**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,6**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Maria Steinmetz, Heiner Dintera, Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer, Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Vieweg), 2022.
2. Rosemarie Buhlmann, Anneliese Fearns, Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf. Lehr- und Arbeitsbuch, Europa-Lehrmittel Verlag, 2023.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08c-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Komputerowe systemy sterowania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Computer control systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elementy i układy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student jest w stanie scharakteryzować sprzęt i oprogramowanie wykorzystywane do budowy komputerowych systemów sterowania.	AiEP1_W09
	W02	Student zna specjalistyczne oprogramowanie do tworzenia systemów kontrolno-pomiarowych.	AiEP1_W05
	W03	Student zna budowę i obsługę kart akwizycji danych.	AiEP1_W05
	W04	Student zna metody wymiany danych stosowane w komputerowych systemach sterowania. Student zna oprogramowanie SCADA do wizualizacji procesów przemysłowych.	AiEP1_W12
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć aplikacje systemów kontrolno-pomiarowych.	AiEP1_U09
	U02	Student potrafi zbierać i przetwarzać dane z kart pomiarowych.	AiEP1_U09
	U03	Student potrafi wymieniać dane pomiędzy różnymi aplikacjami w ramach systemu sterowania.	AiEP1_U05
	U04	Student potrafi tworzyć aplikacje w programach SCADA do wizualizacji procesów przemysłowych.	AiEP1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotowy do współdziałania w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do komputerowych systemów sterowania. Sprzęt i oprogramowanie komputerowych systemów sterowania. Architektura komputerów przemysłowych. Systemy operacyjne i systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Programowanie systemowe i programowanie systemów czasu rzeczywistego. Programowanie, wymiana danych i tworzenie aplikacji w środowisku Labview. Budowa i obsługa programowa kart akwizycji danych. Wymiana danych w komputerowych systemach sterowania, technologie DDE, OPC, OPC UA, MQTT. Funkcje systemów SCADA, tworzenie ekranów synoptycznych, wymiana danych.
laboratorium	Zapoznanie z funkcjami systemów operacyjnych. Podstawy programowania systemowego. Tworzenie programów czasu rzeczywistego. Zapoznanie i realizacja obliczeń w środowisku Labview. Tworzenie symulatora procesu przemysłowego w programie Labview. Programowa obsługa kart pomiarowych. Wymiana danych z wykorzystaniem technologii DDE, OPC i OPC UA. Tworzenie programów wymiany danych. Konfiguracja programu SCADA. Tworzenie ekranów synoptycznych w programie SCADA. Wizualizacja pracy wybranego procesu w programie SCADA.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30		30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**61**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Labview User Manual, National Instruments, 2003.
2. Stefański T., Teoria sterowania, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2002. (w zasobach Biblioteki PŚk: 15 egz.)
3. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
4. Samsonowicz Z., Więcławek R., Mikulczyński T.: Automatyzacja procesów produkcyjnych, PWN, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08b-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Komputerowe wspomaganie projektowania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Computer aided design**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strząbała, mgr inż. Zawisza Siudajewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Rysunek techniczny i podstawy CAD**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna zasady tworzenia dokumentacji technicznej. Student wie jakie programy komputerowe można wykorzystać do wspomagania tworzenia poszczególnych elementów dokumentacji.	AiEP1_W14
	W02	Student zna zasady tworzenia grafiki wektorowej oraz zasady obsługi programów do tworzenia grafiki wektorowej oraz schematów blokowych.	AiEP1_W14
	W03	Student zna funkcje i zasady obsługi uniwersalnych programów do tworzenia rysunków technicznych.	AiEP1_W14
	W04	Student zna funkcje i zasady obsługi specjalizowanych programów do tworzenia rysunków technicznych elektrycznych i elektronicznych.	AiEP1_W14
Umiejętności	U01	Student umie obsługiwać programy do tworzenia grafiki wektorowej i schematów blokowych.	AiEP1_U08 AiEP1_U14
	U02	Student umie obsługiwać ogólne i specjalizowane programy do tworzenia rysunków technicznych elektrycznych i elektronicznych.	AiEP1_U08
	U03	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną dla urządzeń automatyki.	AiEP1_U08
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny komputerowego wspomagania projektowania.	AiEP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do komputerowego wspomagania projektowania układów automatyki. Programy do tworzenia grafiki wektorowej i schematów blokowych. Formaty plików graficznych. Automatyzacja zadań projektowania z wykorzystaniem programów skryptowych. Uniwersalne programy wspomagające tworzenie dokumentacji technicznej układów elektrycznych. Funkcje zaawansowane uniwersalnych programy do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Specjalizowane programy do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej – obsługa środowiska, zasady tworzenia schematów. Specjalizowane programy do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej – funkcje automatyzujące prace projektowe. Specjalizowane programy do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej – funkcje zaawansowane, tworzenie własnych elementów. Specjalizowane programy do tworzenia schematów elektronicznych i projektowania płytek drukowanych - tworzenie schematów. Specjalizowane programy do tworzenia schematów elektronicznych i projektowania płytek drukowanych – projektowanie obwodów drukowanych. Specjalizowane programy i biblioteki funkcji wspomagające projektowanie układy regulacji.

laboratorium	Zapoznanie z funkcjami programów wspomagających tworzenie grafiki wektorowej. Tworzenie diagramów i schematów blokowych. Automatyzacja zadań projektowania z wykorzystaniem programów skryptowych. Zapoznanie z uniwersalnymi programami wspomagającymi tworzenie dokumentacji technicznej układów elektrycznych. Zapoznanie z funkcjami zaawansowanymi uniwersalnych programów do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Rysowanie schematów z wykorzystaniem specjalizowanych programów do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Funkcje automatyzujące prace projektowe specjalizowanych programów do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Funkcje zaawansowane i tworzenie własnych elementów w specjalizowanych programach do tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Zapoznanie z funkcjami programu wspomagającego tworzenie dokumentacji technicznej układów elektronicznych. Tworzenie schematów elektronicznych z wykorzystaniem specjalizowanych programów wspomagających projektowanie układów elektronicznych. Projektowania obwodów drukowanych z wykorzystaniem specjalizowanych programów wspomagających projektowanie układów elektronicznych. Obsługa specjalizowanych programów i bibliotek funkcji wspomagających projektowanie układów regulacji.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Pikoń A., AutoCAD 2010 PL: Pierwsze kroki, Helion, 2011. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. WSCAD 5 Pierwsze kroki Projektowanie układów elektrycznych i automatyki, WSCAD electronic GmbH, 2004.
3. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika, Helion, 2017.
4. Dokumentacja programów Altium Designer i KiCAD.
5. Attia J., PSPICE and MATLAB for electronics: an integrated approach, CRC Press, 2010 (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
6. Jaskulski A., AutoCAD 2015/LT2015/360+: Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, PWN, 2014 (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
7. Sempruch J., Cichański A., Tomaszewski T., Wspomaganie komputerowe projektowania inżynierskiego, Wydawnictwa Uczelniane UTP, 2014 (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
8. Gibilisco S., Schematy elektroniczne i elektryczne: Przewodnik dla początkujących, Helion, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

9. Kęska P., SolidWorks 2013: Modelowanie części, złożenia, rysunki, CADvantage, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
10. Brzózka J., Ćwiczenia z automatyki w Matlabie i Simulinku, MIKOM, 1997. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04a-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Komunikacja interpersonalna**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Interpersonal communication**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe procesy zachodzące w trakcie komunikacji.	AiEP1_W15
	W02	Student zna podział na komunikację werbalną i niewerbalną.	AiEP1_W15
	W03	Student ma wiedzę w zakresie zaburzeń komunikacji i sposobów im przeciwdziałania.	AiEP1_W15
	W04	Student zna zasady autoprezentacji.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi rozpoznać różne style komunikacji.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi dokonać autoprezentacji.	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość potrzeb niwelowania barier komunikacyjnych.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Komunikacja interpersonalna (pojęcia i rodzajów komunikowania, model, nadawca, odbiorca, kanał informacyjny, kod, szum). Podstawowe zasady poprawnej komunikacji. Głos, emisja głosu. Komunikacja werbalna (język, techniki). Komunikacja niewerbalna. Emocje w komunikacji. Strategia komunikowania się z potencjalnymi rozmówcami. Komunikacja w biznesie, w miejscu pracy. Autoprezentacja i wystąpienia publiczne (przygotowanie, zasady, unikanie błędów).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Bierach A., Mowa ciała kluczem do sukcesu, Astrum, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
2. Davis M., Fanning P., McKay M., Sztuka skutecznego porozumiewania się. GWP, 2007. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
3. Hamlin S., Jak mówić żeby nas słuchali, DW Rebis, 2008.
4. Jaskółka A., Mowa ciała, Wyd. JEDNOŚĆ, 2007.
5. Monroe A. H., Zasady komunikacji werbalnej, Zysk i S-ka, 2004.
6. Nęcki Z., Komunikacja międzyludzka, Antykwa, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
7. Stewart J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej, PWN, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
8. Sutton S., Jak mówić z pewnością siebie, Wyd. Feeria, 2008.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06a-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Laboratorium problemowe (a)**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Problems laboratory (a)**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Zawisza Siudajewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elementy i układy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wybranego zadania.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04 AiEP1_W05 AiEP1_W07 AiEP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi projektować i uruchamiać układy automatyki w tym układy elektroniczne elektryczne i mechaniczne.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U08 AiEP1_U09 AiEP1_U10 AiEP1_U12 AiEP1_U13 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Student rozumie potrzebę współdziałania w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
laboratorium	Zdefiniowanie problemów w ramach wybranej tematyki zadania. Realizacja oprogramowania oraz układów elektrycznych, elektronicznych i mechanicznych, które niezbędne są do realizacji zadania. Opracowanie sprawozdania z realizacji zadania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01					X	Aktywność
U01					X	Aktywność
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdania i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Szumski M., Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2014.
3. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Helion, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06b-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Laboratorium problemowe (b)**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Problems laboratory (b)**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Jarosław Rolek**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elementy i układy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu wybranego zadania.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04 AiEP1_W05 AiEP1_W07 AiEP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi projektować i uruchamiać układy automatyki w tym układy elektroniczne elektryczne i mechaniczne.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U08 AiEP1_U09 AiEP1_U10 AiEP1_U12 AiEP1_U13 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Student jest świadomy konieczności współdziałania w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
laboratorium	Analiza problemów oraz metod ich rozwiązywania w nowoczesnych układach automatyki przemysłowej, bazująca na wielokryterialnym ujęciu synergii pomiędzy układami sterowania, energoelektroniką a napędem elektrycznym. Identyfikacja obiektów oraz strojenie pętli regulacji poddanych ekspozycji na deterministyczne i stochastyczne zakłócenia zewnętrzne, takie jak: zjawiska przepięciowe, propagacja wyższych harmonicznych do sieci zasilającej, asymetria napięć (zaniki fazy) oraz nagłe przeciążenia mechaniczne, w celu podnoszenia niezawodności oraz wydajności zautomatyzowanych procesów produkcyjnych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01					X	Aktywność
U01					X	Aktywność
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdania i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Szumski M., Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2014.
3. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Helion, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
4. Siemieniako F., Automatyka: Modelowanie i analiza układów, Tom 1, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Tunia H., Łastowiecki J.: Elektryczne elementy automatyki Warszawa : PWN, 1978. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Maszyny elektryczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electrical Machines**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Zbigniew Gawęcki**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1 ,2, 3**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę o budowie, zasadzie działania i zastosowaniu transformatorów, maszyn indukcyjnych, maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych i maszyn bezszczotkowych.	AiEP1_W04 AiEP1_W05 AiEP1_W11
	W02	Student ma wiedzę o własnościach ruchowych, sterowaniu prędkością obrotową i zastosowaniu różnego rodzaju silników elektrycznych w układach automatyki.	AiEP1_W04 AiEP1_W05 AiEP1_W11
	W03	Student zna metody obliczeniowe i metody badań maszyn elektrycznych.	AiEP1_W04 AiEP1_W05 AiEP1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić podstawowe badania eksperymentalne maszyn elektrycznych z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy.	AiEP1_U01 AiEP1_U02 AiEP1_U14
	U02	Student potrafi wykonać obliczenia analityczne z wykorzystaniem uproszczonych schematów zastępczych dla podstawowych stanów pracy maszyn elektrycznych.	AiEP1_U01 AiEP1_U02 AiEP1_U14
	U03	Student potrafi prezentować i interpretować wyniki pomiarów.	AiEP1_U01 AiEP1_U02 AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie.	AiEP1_K01 AiEP1_K02 AiEP1_K03
	K02	Student ma świadomość wpływu na środowisko maszyn elektrycznych działających w systemie energetycznym.	AiEP1_K01 AiEP1_K02 AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Transformatory jednofazowe i trójfazowe: budowa, zasada działania, schematy zastępcze, wykresy wektorowe, stan jałowy, zwarcia i obciążenia, własności ruchowe. Silniki indukcyjne asynchroniczne: budowa, zasada działania, schematy zastępcze, wykresy wektorowe, stan: jałowy, zwarcia, obciążenia, równania podstawowe; charakterystyki elektromechaniczne, rozruch, regulacja prędkości obrotowej. Silniki prądu stałego wzbudzane elektromagnetycznie – budowa, zasada działania, stan: jałowy, zwarcia, obciążenia, rozruch, regulacja prędkości obrotowej, własności ruchowe. Maszyny synchroniczne – budowa, zasada działania, stan: jałowy, zwarcia, obciążenia, własności ruchowe; rozruch silników synchronicznych. Silniki prądu stałego wzbudzane magnesami trwałymi – budowa, zasada działania, rozruch, charakterystyki mechaniczne, regulacja prędkości obrotowej. Silniki skokowe – budowa, zasada działania, rodzaje pracy, metody sterowania. Silniki BLDC – budowa, zasada działania, metody sterowania.
laboratorium	Badanie transformatora. Badanie trójfazowych silników indukcyjnych asynchronicznych. Badanie silników prądu stałego. Badanie silnika synchronicznego. Badanie silnika tarczowego o magnesach trwałych. Badanie silnika skokowego. Badanie silnika BLDC.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01						Obserwacja, Aktywność
K02						Obserwacja, Aktywność

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów pisemnych w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich ćwiczeń, oddanie poprawnych sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Bajorek Z., Teoria maszyn elektrycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 1982. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
2. Fitzgerald A.E., Kingsley C., Umans S.: Electric Machinery, McGraw-Hill, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Glinka T., Maszyny elektryczne i transformatory, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Glinka T., Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Glinka T., Ćwiczenia tablicowe z transformatorów i maszyn elektrycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, 2022.

6. Latek W., Teoria maszyn elektrycznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, 1982. (w zasobach Biblioteki PŚk: 20 egz.)
7. Mendrela E. i inni, Laboratorium Maszyn Elektrycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 38 egz.)
8. Plamitzer A., M., Maszyny elektryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, 1976. (w zasobach Biblioteki PŚk: 11 egz.)
9. Sochocki R.: Mikromaszyny elektryczne, OWPW, 1996. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
10. Wróbel T., Silniki skokowe, WNT, 1993. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Matematyka 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Calculus 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Matematyki i Fizyki**
Koordynator przedmiotu	**Sylwia Hożejowska, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**7**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**45**	**45**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada wiedzę z zakresu klasycznego rachunku zdań. Rozumie abstrakcyjny aspekt matematyki (np. przejście graniczne, rachunek na nieskończonościach).	AiEP1_W01
	W02	Ma wiedzę na temat rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej i jego zastosowań w rozwiązywaniu zagadnień również o charakterze inżynierskim. Zna właściwą dla rachunku różniczkowego i całkowego symbolikę matematyczną.	AiEP1_W01
	W03	Ma wiedzę na temat równań różniczkowych zwyczajnych oraz metod ich rozwiązywania.	AiEP1_W01
	W04	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu liczb zespolonych oraz rachunku macierzowego, wektorowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych.	AiEP1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać weryfikacji reguł wnioskowania i przeprowadzić rozumowanie logicznie poprawne.	AiEP1_U01
	U02	Umie stosować rachunek różniczkowy do zagadnień optymalizacji oraz całkowy do wyznaczania wielkości geometrycznych i fizycznych oraz do rozwiązywania równań różniczkowych.	AiEP1_U01
	U03	Umie działania na liczbach zespolonych, macierzach i wektorach. Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student krytycznie ocenia swoją wiedzę i umiejętności i w razie problemów ma świadomość, aby zasięgnąć rady specjalistów.	AiEP1_K01
	K02	Rozumie rolę matematyki w opisie zjawisk, potrafi spojrzeć na matematykę w perspektywie historii. Ma świadomość i rozumie konieczność ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Zasadnicze twierdzenie algebry. Macierze: definicja oraz podstawowe działania na macierzach. Wyznacznik: definicja, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika oraz jego własności. Macierz odwrotna i rozwiązywania równań macierzowych. Rząd macierzy. Wartości i wektory własne macierzy. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania: metoda macierzowa i wzory Cramera dla układów Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego i metoda eliminacji Gaussa-Jordana. Wektory w R3. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany wraz z zastosowaniami. Prosta i płaszczyzna w R3. Elementy logiki i klasyczny rachunek zdań oraz metody dowodzenia. Definicja funkcji jednej zmiennej. Przegląd funkcji elementarnych oraz własności funkcji. Złożenie funkcji. Funkcje odwrotne. Granica ciągu. Liczba e jako granica ciągu. Granica funkcji, granica właściwa i niewłaściwa, granice jednostronne. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka funkcji i jej zastosowanie. Wzór Taylora. Pochodna, a monotoniczność i ekstremum lokalne funkcji. Ekstremum absolutne funkcji w przedziale. Twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty funkcji. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Własności całki nieoznaczonej. Całki funkcji elementarnych. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych oraz wybranych typów funkcji niewymiernych i

	trygonometrycznych. Całka oznaczona i jej interpretacja. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Równania różniczkowe zwyczajne. Równania różniczkowe rzędu I-go rozwiązywane metodą rozdzielenia zmiennych.
ćwiczenia	Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej, trygonometrycznej i wykładniczej. Zasadnicze twierdzenie algebry. Macierze: definicja oraz podstawowe działania na macierzach. Wyznacznik: definicja, rozwinięcie Laplace'a wyznacznika oraz jego własności. Macierz odwrotna i rozwiązywanie równań macierzowych. Rząd macierzy. Wartości i wektory własne macierzy. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania: metoda macierzowa i wzory Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego i metoda eliminacji Gaussa-Jordana. Wektory w R3. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany wraz z zastosowaniami. Prosta i płaszczyzna w R3. Elementy logiki i klasyczny rachunek zdań oraz metody dowodzenia. Definicja funkcji jednej zmiennej. Przegląd funkcji elementarnych oraz własności funkcji. Złożenie funkcji. Funkcje odwrotne. Granica ciągu. Liczba e jako granica ciągu. Granica funkcji, granica właściwa i niewłaściwa, granice jednostronne. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Podstawowe reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów. Różniczka funkcji i jej zastosowanie. Wzór Taylora. Pochodna, a monotoniczność i ekstremum lokalne funkcji. Ekstremum absolutne funkcji w przedziale. Twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty funkcji. Funkcja pierwotna. Całka nieoznaczona. Własności całki nieoznaczonej. Całki funkcji elementarnych. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych oraz wybranych typów funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. Całka oznaczona i jej interpretacja. Zastosowania geometryczne i fizyczne całki oznaczonej. Równania różniczkowe rzędu I-go rozwiązywane metodą rozdzielenia zmiennych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						Dyskusja, Aktywność
K02						Obserwacja, Aktywność

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów na egzaminie pisemnym.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		45	45									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**96**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**3,8**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**79**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**3,2**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**88**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**3,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**175**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**7**										ECTS

LITERATURA

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, cz. II, PWN, Warszawa, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 61 egz.)
2. S. Hożejowska, L. Hożejowski, A. Maciąg, Matematyka w zadaniach dla studentów studiów ekonomiczno- technicznych, Wydawnictwo PŚ, Kielce, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 50 egz.)
3. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz.1a, cz.1b, PWN, Warszawa, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 25 egz.)
4. L. Siewierski, Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. I, II, PWN, Warszawa 1982. (w zasobach Biblioteki PŚk: 45 egz.)
5. B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN, Warszawa, 1976. (w zasobach Biblioteki PŚk: 39 egz.)
6. Skrypt z algebry zamieszczony na platformie edukacyjnej: wzimk-moodle.tu.kielce.pl.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Matematyka 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Calculus 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Matematyki i Fizyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. Sylwia Hożejowska, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**	**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada wiedzę na temat transformaty Laplace'a i jej zastosowania do rozwiązywania równań różniczkowych.	AiEP1_W01 AiEP1_W07
	W02	Zna pojęcie pochodnej cząstkowej, różniczki zupełnej, całki wielokrotnej, całki krzywoliniowej, całki powierzchniowej i właściwą dla nich symbolikę matematyczną.	AiEP1_W01
	W03	Zna procedurę poszukiwania ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych oraz rozwiązywania równań różniczkowych zupełnych.	AiEP1_W01
	W04	Zna metody obliczania całek wielokrotnych, całek krzywoliniowych, całek powierzchniowych i ma wiedze na temat ich zastosowania w zagadnieniach geometrycznych i fizycznych.	AiEP1_W01
	W05	Posiada wiedzę na temat szeregu nieskończonego i rozumie jego zbieżność. Ma wiedzę na temat wybranych elementów matematyki dyskretnej.	AiEP1_W01
Umiejętności	U01	Umie wyznaczać transformatę Laplace'a wybranych funkcji. Umie rozwiązywać równania różniczkowe liniowe oraz układy równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplace'a.	AiEP1_U01
	U02	Stosuje rachunek różniczkowy wielu zmiennych w zagadnieniach geometrycznych oraz w zadaniach optymalizacyjnych.	AiEP1_U01
	U03	Ma sprawność w obliczaniu całek wielokrotnych, całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Umie zastosować całkę podwójna do obliczania potrzebnych wielkości geometrycznych i fizycznych.	AiEP1_U01
	U04	Bada zbieżność szeregów i wyznacza obszary zbieżności szeregów potęgowych; rozwija funkcje w szereg Taylora i Fouriera.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności i w razie problemów zasięga rady specjalistów.	AiEP1_K01
	K02	Rozumie rolę matematyki w opisie zjawisk, potrafi spojrzeć na matematykę w perspektywie historii. Ma świadomość i rozumie konieczność ponoszenia odpowiedzialności za własną pracę.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Transformata Laplace'a i transformata odwrotna. Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Funkcja dwóch zmiennych, dziedzina, pochodne cząstkowe rzędy I-go i II- go; różniczka zupełna funkcji i równania różniczkowe zupełne. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.Całka podwójna w obszarze normalnym, zmiana kolejności całkowania; zmiana zmiennych w całce podwójnej (współrzędne biegunowe); zastosowania geometryczne i fizyczne całki podwójnej. Wprowadzenie do całki potrójnej w obszarze normalnym. Całka potrójna w obszarze normalnym, zmiana zmiennych w całce potrójnej (współrzędne cylindryczne i współrzędne sferyczne), zastosowania geometryczne całki potrójnej. Całka krzywoliniowa skierowana i nieskierowana, zastosowanie całek. Informacje na temat całki powierzchniowej zorientowanej i niezorientowanej. Szeregi liczbowe w tym szeregi naprzemienne. Kryteria zbieżności: po-

	równawcze, Cauch'ego, d'Alemberta, Leibniza. Szeregi potęgowe jako przykład szeregów funkcyjnych, promień zbieżności (kryterium Cauchy'ego i d'Alemberta). Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Fouriera. Algebra zbiorów. Relacje i ich własności. Indukcja i rekurencja.
ćwiczenia	Transformata Laplace'a i transformata odwrotna. Zastosowanie transformaty Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Funkcja dwóch zmiennych, dziedzina, pochodne cząstkowe rzędy I-go i II- go; różniczka zupełna funkcji i równania różniczkowe zupełne. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Całka podwójna w obszarze normalnym, zmiana kolejności całkowania; zmiana zmiennych w całce podwójnej (współrzędne biegunowe); zastosowania geometryczne i fizyczne całki podwójnej. Całka krzywoliniowa skierowana i nieskierowana, zastosowanie całek. Szeregi liczbowe w tym szeregi naprzemienne. Kryteria zbieżności: porównawcze, Cauch'ego, d'Alemberta, Leibniza. Szeregi potęgowe jako przykład szeregów funkcyjnych, promień zbieżności (kryterium Cauchy'ego i d'Alemberta). Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Fouriera. Algebra zbiorów. Relacje i ich własności. Indukcja i rekurencja.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			
K01						Aktywność, Obserwacja, Dyskusja
K02						Obserwacja, Aktywność

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów na egzaminie pisemnym.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30	30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, Warszawa, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 50 egz.)
2. S. Hożejowska, L. Hożejowski, A. Maciąg, Matematyka w zadaniach dla studentów studiów ekonomiczno- technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 20 egz.)
3. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz.1a, cz.1b, PWN, Warszawa, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 30 egz.)
4. W. Kołodziej, W. Żakowski, Matematyka cz. 2, WNT, Warszawa, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 25 egz.)
5. W. Leksiński, W. Żakowski ,Matematyka cz. 4, WNT, Warszawa, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 30 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Matematyka 3**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Mathematics 3**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka 1, Matematyka 2**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**	**15**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw probabilistyki i statystyki.	AiEP1_W01
	W02	Zna metody obliczania prawdopodobieństw zdarzeń i zasady modelowania zmiennych losowych.	AiEP1_W01
	W03	Ma wiedzę o testowaniu hipotez statystycznych.	AiEP1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń.	AiEP1_U01
	U02	Potrafi obliczać charakterystyki liczbowe zmiennych losowych.	AiEP1_U01
	U03	Potrafi stosować wnioskowanie statystyczne.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera i związaną z tym odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy kombinatoryki. Zdarzenia losowe, przestrzeń probabilistyczna. Pojęcie prawdopodobieństwa. Metody obliczenia prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwa warunkowe i niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo zupełne i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe dyskretne i ciągłe. Rozkłady zmiennych losowych. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. Dwuwymiarowe zmienne losowe. Funkcja regresji. Współczynnik korelacji. Prawo liczb wielkich i twierdzenia graniczne. Typy estymacji, oceny punktowe i przedziałowe. Estymacja wartości oczekiwanej i wariancji. Oceny metodami maksymalnej wiarygodności i najmniejszych kwadratów. Regresja liniowa. Hipotezy statystyczne i testy ich weryfikacji. Testy parametryczne dotyczące wartości oczekiwanej i wariancji, testy nieparametryczne dotyczące rozkładów populacji.
ćwiczenia	Elementy kombinatoryki. Metody obliczania prawdopodobieństwa: klasyczna, aksjomatyczna, geometryczna, doświadczalna. Prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite. Twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe ciągłe i dyskretne. Rozkłady zmiennych losowych. Parametry zmiennych losowych. Twierdzenia graniczne. Estymacja, metody wyznaczania estymatorów, estymacja punktowa, estymacja przedziałowa. Badanie statystyczne zależności między cechami, współczynnik korelacji. Testowanie hipotez, testy istotności, testy zgodności.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			Sprawdzian
U02			X			Sprawdzian
U03			X			Sprawdzian
K01						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium oraz sprawdzianów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15	15									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1	1									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Hellwig Z., Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, PWN,1998. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
2. Krysicki W., i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. Cz. I i II, PWN, 1989,1990. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
3. Feller W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa. Tom I i II, PWN, 1980, 1981. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, PWN, 1980. (w zasobach Biblioteki PŚk: 9 egz.)
5. Diner I. J. i in, Rachunek prawdopodobieństwa w zadaniach i problemach, PWN, 1975. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Jasiulewicz H., Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)

7. Plucińska A., Pluciński E., Zadania z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej dla studentów politechnik. PWN, 1976. (w zasobach Biblioteki PŚk: 7 egz.)
8. Jastriebow A., Łaskawski M., Tuszyński L.: Wprowadzenie do metod probabilistycznych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej Nr 424, 2007. (w zasobach Biblioteki PŚk: 16 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Mechanika techniczna**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Technical Mechanics**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Mechatroniki i Uzbrojenia**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Zbigniew Dziopa, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**	**15**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie zjawiska oraz opisujące je teorie z zakresu mechaniki technicznej w stopniu niezbędnym do zrozumienia procesów występujących w układach mechatronicznych.	AiEP1_W02 AiEP1_W16
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, zna i rozumie zasady modelowania oraz konstruowania prostych systemów mechanicznych.	AiEP1_W03 AiEP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z mechaniki technicznej do analizy zagadnień powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	AiEP1_U01
	U02	Ma umiejętność samokształcenia się w celu podnoszenia umiejętności rozwiązywania zagadnień z mechaniki technicznej.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę dokształcania się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rozważane obiekty, podstawowe wielkości i jednostki miary. Siła i moment siły. Zbieżny układ sił. Płaski układ sił i siły tarcia. Przestrzenny układ sił. Środki ciężkości. Układy współrzędnych i sposoby opisania ruchu. Położenie, przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie. Ruch postępowy i obrotowy. Metody bilansowe i energetyczne. Praca i energia. Pęd i popęd.
ćwiczenia	Zbieżny układ sił. Płaski układ sił i siły tarcia. Przestrzenny układ sił i środki ciężkości. Położenie, przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie. Ruch postępowy i obrotowy. Praca i energia. Pęd i popęd.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15									h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	1									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. R. C. Hibbler, Engineering Mechanics - Statics, Published by Pearson Prentice Hall - USA, 2010 (dostępna online).
2. R. C. Hibbler, Engineering Mechanics Dynamics Published by Pearson Prentice Hall - USA, 2010 (dostępna online).
3. Jan Misiak, Mechanika techniczna, tom 1. Statyka i wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.
4. Jan Misiak, Mechanika techniczna, tom 2. Kinematyka i dynamika, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.
5. Jan Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej, część 1. Statyka, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.
6. Jan Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej, część 2. Kinematyka, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.

7. Jan Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej, część 3. Dynamika, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2017.
8. Jan Osiecki, Zbigniew Koruba, Mechanika elementarna, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2005.
9. Zbigniew Engel, Józef Giergiel, Mechanika ogólna, część 1. Statyka i kinematyka, Skrypt AGH, Kraków, 1980.
10. Zbigniew Engel, Józef Giergiel, Mechanika ogólna, część 2. Dynamika, Skrypt AGH, Kraków, 1980.
11. Józef Giergiel, Zbiór zadań z mechaniki ogólnej z odpowiedziami, Skrypt AGH, Kraków, 1984.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metody numeryczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Numerical methods**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski, dr inż. Paweł Strząbała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka 1, Matematyka 2, Narzędzia informatyczne, Programowanie komputerów, Programowanie obiektowe**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie zasady budowy, funkcjonowania i stosowania wybranych metod numerycznych.	AiEP1_W01
	W02	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie języków programowania wysokiego poziomu.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu matematyki i programowania komputerów do konstrukcji algorytmów numerycznych.	AiEP1_U01 AiEP1_U04
	U02	Zna podstawowe metody numeryczne, potrafi skonstruować algorytm umożliwiający rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego.	AiEP1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Dokładność obliczeń numerycznych, źródła i rodzaje błędów, reprezentacja liczb zmiennoprzecinkowych, zadania źle uwarunkowane. Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych. Aproksymacja liniowa i nieliniowa. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągłe szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera. Wielomiany interpolacyjne Newtona i Lagrange'a, interpolacja odwrotna. Metody całkowania numerycznego. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna. Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Cauchy'ego, układy sztywne, problem brzegowy.
laboratorium	Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metoda bisekcji, reguła falsi, siecznych, metoda Newtona-Raphsona. Rozwiązywanie układów liniowych. Rozwiązywania układów równań nieliniowych. Metoda Newtona-Raphsona. Aproksymacja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów. Aproksymacja nieliniowa, metoda Gaussa-Newtona. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągłe szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera. Wielomiany interpolacyjne Newtona, Lagrange'a, interpolacja odwrotna. Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna. Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Cauchy'ego, układy sztywne, problem brzegowy.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawozdań w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Dahlquist G., Bjorck J. D., Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1983.
2. Baron B., Metody numeryczne, Helion, Warszawa 1995.
3. Jankowscy J. M., Przegląd metod i algorytmów numerycznych, WNT, Warszawa 1991.
4. Wciślik M., Technika obliczeń inżynierskich w MATLABIE, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
5. Kiusalaas J., Numerical methods in engineering with MATLAB, Cambridge University Press, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Stoer J., Wstęp do metod numerycznych, PWN, Warszawa 1987.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08b-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metody optymalizacji w automatyce**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Optimization methods control engineering**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie obiektowe, Metody numeryczne, Podstawy automatyki, Projektowanie układów sterowania**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki w tym analizę, geometrię, statystykę oraz wybranych metod numerycznych.	AiEP1_W01
	W02	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z teorii układów dynamicznych.	AiEP1_W07 AiEP1_W08
	W03	Zna i rozumie zasady programowania strukturalnego i obiektowego.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu matematyki i programowania komputerów do konstrukcji i zastosowania algorytmów optymalizacji.	AiEP1_U01 AiEP1_U04
	U02	Potrafi projektować proste układy sterowania, przeprowadzić symulację ich pracy oraz kształtować ich właściwości dynamiczne.	AiEP1_U04 AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Inżynieryjne zastosowania optymalizacji. Opis problemu optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Techniki optymalizacji. Techniki optymalizacji klasycznej. Programowanie nieliniowe dla problemów z ograniczeniami i bez. Programowanie dynamiczne. Problem sterowania optymalnego. Nowoczesne metody optymalizacji i ich zastosowania w problemach automatyki. Zastosowanie sieci neuronowych w układach automatyki. Optymalizacja rozmytych układów sterowania.
laboratorium	Techniki optymalizacji klasycznej. Programowanie nieliniowe. Programowanie dynamiczne. Problem sterowania optymalnego. Nowoczesne metody optymalizacji i ich zastosowania w automatyce. Optymalizacja rozmytych układów sterowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						Rozwiązywanie zadań
U02						Rozwiązywanie zadań
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z ocen zadań realizowanych w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**61**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Jastriebow A., Wciślik M., Optymalizacja – teoria, algorytmy i ich realizacja w Matlabie, Politechnika Świętokrzyska, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 19 egz.)
2. Parkinson R. A., Balling R.J., Hedengren J.D., Optimization methods for engineering design, Birgham Young University, 2013.
3. Chong K.P.E., Żak H.S., An introduction to optimization, John Wiley & Sons, INC., 2001.
4. Górecki H., Optymalizacji systemów dynamicznych, PWN, 1993.
5. Cea J., Optymalizacja. Teoria i algorytmy, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1976 (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Wit R., Metody programowania nieliniowego. Minimalizacja funkcji gładkich, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1986. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
7. Athans M., Falb P. L., Sterowanie optymalne. Wstęp do teorii i jej zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1969. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08c-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metody przetwarzania i składowania danych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Data processing and storage methods**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie komputerów**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna metody zapisu i dostępu do danych z plików, baz danych i serwerów.	AiEP1_W09
	W02	Student zna sposoby tworzenia baz danych i tworzenia zapytań.	AiEP1_W09
	W03	Student zna języki i biblioteki programistyczne do przetwarzania i składowania danych.	AiEP1_W09
	W04	Student zna podstawowe algorytmy przetwarzania danych. Student zna biblioteki do wizualizacji danych.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Student umie konfigurować i tworzyć bazy danych i zapytania do baz danych.	AiEP1_U04
	U02	Student potrafi wykorzystywać biblioteki do efektywnego zapisu i odczytu danych z plików.	AiEP1_U04
	U03	Student potrafi tworzyć oprogramowanie do przetwarzania i wizualizacji danych.	AiEP1_U04
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów przetwarzania danych. Konfiguracja i tworzenie baz danych. Formułowanie zapytań do baz danych. Biblioteki programistyczne do składowania i odczytu danych z plików. Metody serializacji i agregacji danych. Sortowanie i grupowanie danych. Odszumianie i statystyczna obróbka danych. Transformaty i kodowanie danych. Metody uczenia maszynowego Pozyskiwanie informacji z danych. Składowanie danych w sieci Internet. Biblioteki do wizualizacji danych. Wizualizacja danych w sieci Internet. Nowoczesne metody przetwarzania danych.
laboratorium	Wprowadzenie do języka przetwarzania danych. Konfiguracja i tworzenie baz danych. Formułowanie podstawowych zapytań do baz danych. Obsługa bibliotek programistycznych do składowania i odczytu danych z plików. Serializacja i agregacji danych. Sortowanie i grupowanie danych. Odszumianie i statystyczna obróbka danych. Transformaty i kodowanie danych. Podstawy uczenia maszynowego Rozpoznawanie i selekcja cech. Pozyskiwanie informacji z danych. Składowanie danych w sieci Internet. Tworzenie wizualizacji danych na komputerze lokalnym. Wizualizacja danych w sieci Internet.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Lutz M., Python. Wprowadzenie, Helion, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
2. Gągolewski M., Bartoszuk M., Cena A., Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Elmasri R., Navathe S. B., Wprowadzenie do systemów baz danych. Helion, 2005.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09b-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metody rozwiązywania problemów złożonych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Complex Problem Solving**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Joanna Rudawska, dr inż. Justyna Kęczkowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe metody i narzędzia diagnozowania oraz analizowania problemów organizacyjnych, w tym zasady formułowania problemów oraz doboru metod i technik ich rozwiązywania w praktyce zarządzania.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi generować i dobierać rozwiązania współczesnych problemów organizacyjnych, prognozować przebieg ich wdrażania oraz przewidywać skutki podejmowanych działań w procesach zarządzania.	AiEP1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do odpowiedzialnego i profesjonalnego działania w zakresie rozwiązywania problemów organizacyjnych, z uwzględnieniem zasad etyki menedżerskiej oraz społecznej odpowiedzialności organizacji. Rozumie dylematy etyczne, ma świadomość poszukiwania optymalnych rozwiązań oraz przygotowywać i realizować działania w sposób przedsiębiorczy, wykorzystując podejście systemowe i nowoczesne instrumenty zarządzania.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do Complex Problem Solving – kreatywne i analityczne podejście do rozwiązywania problemów. Lean Management i ciągłe doskonalenie jako metoda usprawniania pracy zespołowej i procesów. Diagram Ishikawy, metoda 5 Why oraz analiza przyczyn problemów w praktyce zespołowej. Mapy myśli, burza mózgów i techniki kreatywnego rozwiązywania problemów. Komunikacja, współpraca zespołowa oraz nowoczesne narzędzia wspierające podejmowanie decyzji i rozwiązywanie problemów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z zaliczenia wykładu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30										
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Davenport T.H., Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology, Harvard Business School Press, Boston, 1993.
2. Kaplan R.S., Norton D.P., Strategiczna karta wyników. Jak przełożyć strategię na działanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Dörner, D., & Funke, J. . Complex Problem Solving: What It Is and What It Is Not. Frontiers in Psychology, 2017.
4. Tony Proctor, Twórcze rozwiązywanie problemów: podręcznik dla menedżerów, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-10b-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metody sztucznej inteligencji w sterowaniu**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Methods of artificial intelligence in control engineering**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski, mgr inż. Przemysław Kłys**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie komputerów, Programowanie obiektowe, Metody numeryczne, Podstawy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z matematyki oraz wybranych metod numerycznych i optymalizacji jak również teorii układów dynamicznych ich modelowania i symulacji.	AiEP1_W01 AiEP1_W07 AiEP1_W08
	W02	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie języków programowania wysokiego poziomu.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu matematyki i programowania komputerów do konstrukcji i zastosowania algorytmów optymalizacji z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.	AiEP1_U01 AiEP1_U04
	U02	Potrafi projektować proste układy sterowania, przeprowadzić symulację ich pracy oraz kształtować ich właściwości dynamiczne.	AiEP1_U04 AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do metod sztucznej inteligencji w sterowaniu oraz identyfikacja systemów dynamicznych sieciami neuronowymi - twierdzenie o uniwersalnej aproksymacji, sformułowanie problemu identyfikacji, sieci NARX i modelowanie nieliniowości. Zaawansowane modelowanie dynamiki - sieci rekurencyjne LSTM i GRU, modele przestrzeni stanów z sieciami neuronowymi, sieci uwzględniające prawa fizyki (PINN), walidacja i ocena modeli. Sterowanie predykcyjne (MPC) wspomagane uczeniem maszynowym - sformułowanie problemu optymalizacji, sieci neuronowe jako modele predykcyjne, aproksymacja rozwiązań MPC (explicit MPC), uczenie modeli z danych procesowych. Uczenie ze wzmocnieniem w sterowaniu - proces decyzyjny Markowa, funkcje wartości, algorytmy (Q-learning, DQN, aktor-krytyk, PPO, SAC, TD3), projektowanie funkcji nagrody, porównanie z PID, bezpieczne RL. Regulatory rozmyte - podstawy logiki rozmytej, regulatory typu Mamdaniego i Takagi-Sugeno, systemy adaptacyjne, sieci neuronowo-rozmyte ANFIS. Algorytmy ewolucyjne w optymalizacji układów sterowania - algorytmy genetyczne, optymalizacja rojem cząstek (PSO), ewolucja różnicowa, optymalizacja wielokryterialna i front Pareto (NSGA-II). Detekcja i diagnoza uszkodzeń - metody oparte na modelach, klasyfikacja neuronowa stanów awaryjnych, wykrywanie anomalii, predykcyjne utrzymanie ruchu i predykcja RUL.
laboratorium	Wykorzystanie sieci neuronowych do opisu nieliniowej dynamiki procesów. Projektowanie regulatorów MPC, rozmytych oraz neuroregulatorów. Strojenie układów metodami genetycznymi oraz uczeniem ze wzmocnieniem. Wykrywanie anomalii i predykcja czasu życia maszyn z użyciem metod Deep Learning.
projekt	Realizacja tematów dotyczących zagadnień identyfikacji parametrów nieliniowego układu sterowania z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych lub realizacja sterowania układu automatyki z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	Rozwiązywanie zadań
U02			X		X	Rozwiązywanie zadań
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawozdań w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań realizowanych w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005.
2. Tatjewski P., Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2002.
3. Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 1999.
4. Korbicz J., Kościelny J. M., Kowalczuk Z., Cholewa W. (red.), Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2002.
5. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., Deep Learning, MIT Press, 2016.
6. Sutton R. S., Barto A. G., Reinforcement Learning: An Introduction, 2nd ed., MIT Press, 2018.
7. Nelles O., Nonlinear System Identification: From Classical Approaches to Neural Networks, Fuzzy Models, and Gaussian Processes, 2nd ed., Springer, 2020.

8. Géron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, Helion, 2023. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
9. de Ponteves H., Sztuczna inteligencja. Błyskawiczne wprowadzenie do uczenia maszynowego, uczenia ze wzmocnieniem i uczenia głębokiego, Helion, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
10. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997. (w zasobach Biblioteki PŚk: 43 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Metrologia i czujniki pomiarowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Metrology and measuring sensors**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Jerzy Augustyn, prof. PŚk, dr inż. Mariusz Ginter**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka 1, Elektrotechnika 1, Fizyka 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada wiedzę z zakresu jednostek miar, zasad projektowania eksperymentu i przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników.	AiEP1_W05
	W02	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i wyznaczania wartości podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu.	AiEP1_W05
	W03	Student zna zasady stosowania aparatury pomiarowej, potrafi scharakteryzować właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych.	AiEP1_W05
Umiejętności	U01	Student potrafi zastosować wiedzę z matematyki i fizyki do analizy właściwości metrologicznych czujników pomiarowych.	AiEP1_U01
	U02	Student potrafi dobrać aparaturę oraz czujniki pomiarowe dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci prostego systemu pomiarowego.	AiEP1_U04 AiEP1_U09
	U03	Student potrafi, na podstawie informacji z literatury i innych źródeł, opracować dokumentację dotyczącą realizacji eksperymentu i przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji.	AiEP1_U13 AiEP1_U15
	U04	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	AiEP1_K03 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar, wzorce wielkości elektrycznych i czasu. Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru. Przetworniki pomiarowe: modele matematyczne przetworników, charakterystyki przetwarzania, parametry metrologiczne przetworników w stanach stycznych i dynamicznych. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo analogowe: próbkowanie, kwantyzacja, kodowanie. Wybrane przetworniki a/c i c/a. Zastosowanie cyfrowego przetwarzania sygnałów w pomiarach: DFT, analiza widmowa sygnałów. Multimetry i oscyloskopy cyfrowe: obsługa, pomiar podstawowych wielkości elektrycznych. Ocena niepewności cyfrowych przyrządów pomiarowych. Czujniki wybranych wielkości fizycznych: temperatury, siły, ciśnienia, przemieszczenia, przyspieszenia, przepływu. Układy pomiarowe czujników. Interfejsy pomiarowe. Czujniki inteligentne. Wirtualne przyrządy pomiarowe. Komputerowe systemy pomiarowe.

laboratorium	Pomiar napięcia i prądu metodą bezpośrednią. Zastosowania multimetru cyfrowego w pomiarach. Pomiary wartości skutecznej sygnału w obecności zakłóceń. Badania właściwości przetwornika analogowo-cyfrowego. Cyfrowy pomiaru częstotliwości i okresu. Zastosowania oscyloskopu w technice pomiarowej. Analiza widmowa sygnałów. Wyznaczenie właściwości statycznych i dynamicznych przetwornika pomiarowego. systemy zbierania i rejestracji danych pomiarowych. Zastosowanie przyrządu wirtualnego w pomiarach.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X			
U03			X		X	
U04					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Tumański S., Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2016. (w zasobach Biblioteki PŚk: 13 egz.)
2. Kampik M., Zakrzewski J, Sensory i przetworniki pomiarowe, wyd. I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
3. Dusza J., Gąsior P., Tarapata G., Podstawy pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 11 egz.)
4. Lyons R.G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ Warszawa, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 13 egz.)
5. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 20 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09a-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Mikroprocesorowe sterowniki wbudowane**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Microprocessor embedded controllers**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Zawisza Siudajewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Mikroprocesorowe układy sterowania**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student jest w stanie przedstawić budowę i oprogramowanie sterowników wykorzystujących mikrokontrolery.	AiEP1_W10
	W02	Student zna aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów.	AiEP1_W10
	W03	Student zna budowę mikrokontrolera.	AiEP1_W10
	W04	Student zna metody komunikacji stosowane w mikrokontrolerach.	AiEP1_W10
	W05	Student zna systemy operacyjne stosowane w mikrokontrolerach.	AiEP1_W10
	W06	Student wie, jak zbudować aplikację sterownika z wykorzystaniem mikrokontrolera i innych elementów elektroniki analogowej i cyfrowej.	AiEP1_W06 AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć aplikacje sterowania wykorzystujące mikrokontroler.	AiEP1_U04
	U02	Student potrafi utworzyć interfejs użytkownika dla sterownika wykorzystującego mikrokontroler.	AiEP1_U07
	U03	Student potrafi wymieniać dane pomiędzy mikrokontrolerem a urządzeniami zewnętrznymi.	AiEP1_U05 AiEP1_U09
	U04	Student potrafi wykorzystać system operacyjny w aplikacji sterującej wykorzystującej mikrokontroler.	AiEP1_U06
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z zakresu budowy i oprogramowania mikrokontrolerów.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Budowa i funkcje sterownika wykorzystującego mikrokontroler. Budowa mikrokontrolera. Budowa modułów wejść i wyjść. Aplikacje do tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów. Projektowanie struktury aplikacji sterownika wbudowanego. Obsługa przerwań i zależności czasowych. Systemy operacyjne stosowane w systemach z mikrokontrolerami. Budowa i obsługa portów wejścia-wyjścia mikrokontrolera. Wykorzystanie interfejsów komunikacyjnych. Tworzenie interfejsu użytkownika i obsługa komend. Projektowanie GUI dla systemów wbudowanych. Przetwarzanie sygnałów analogowych i sterowanie urządzeniami wykonawczymi. Metody optymalizacji aplikacji dla systemów wbudowanych. Szybkie prototypowanie aplikacji sterujących wykorzystujących mikrokontrolery.
laboratorium	Tworzenie prostych programów dla mikrokontrolera w języku asemblera i realizacja obliczeń. Projektowanie struktury aplikacji i obsługa portów wejścia-wyjścia. Obsługa przerwań i układów odmierzania czasu. Tworzenie aplikacji sterującej wykorzystującej system operacyjny. Tworzenie interfejsu użytkownika aplikacji i wymiana danych z systemami nadrzędnymi. Wymiana danych z wykorzystaniem interfejsów komunikacyjnych. Przetwarzanie sygnałów analogowych i sterowanie urządzeniami wykonawczymi.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
W05			X			Test
W06			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Hohl W., Asembler dla procesorów ARM, Helion, 2014.
2. Szumski M., Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2017.
3. Hadam P., Projektowanie systemów mikroprocesorowych. BTC, Legionowo 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
4. Paprocki K., Mikrokontrolery STM32 w praktyce. BTC, Legionowo 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Mikroprocesorowe układy sterowania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Microprocessor based control system**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika, Podstawy elektroniki, Układy elektroniczne**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada wiedzę o budowie układów mikroprocesorowych, zna zasady programowania w języku asembler oraz języku wysokiego poziomu, umie uruchamiać programy.	AiEP1_W10
	W02	Ma wiedzę jak zastosować układy peryferyjne do budowy mikroprocesorowego układu sterowania, potrafi zastosować system przerwań, zna zasady modulacji cyfrowej.	AiEP1_W06 AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się środowiskiem programistycznym do pisania, kompilacji i testowania programów w języku C.	AiEP1_U04
	U02	Potrafi opracować strukturę prostego układu regulacji cyfrowej, przeprowadzić jego analizę oraz dokonać syntezy do postaci programu mikroprocesorowego.	AiEP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność podnoszenia swoich umiejętności, śledzenia nowych rozwiązań technologicznych i krytycznie ocenia ich wpływ na funkcjonalność budowanych urządzeń.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Architektura układów mikroprocesorowych, systemy uruchomieniowe. Podstawowe bloki funkcyjne mikrokontrolerów . Organizacja pamięci programu i pamięci danych, wzajemna wymiana danych. Rozkazy i tryby adresowania, tablice danych, system przerwań, przykład programu z obsługują przerwań. Programowanie układów zegarowych oraz modułów PWM. Komunikacyjne układy peryferyjne: USART, SPI, I2C, CAN. Obsługa przetwornika A/C. Realizacja podstawowych struktur regulatorów. Techniki programowania na przykładzie struktury automatu. Łączniki tranzystorowe mocy, Metody modulacji cyfrowej. Sterowanie obcowzbudnych maszyn prądu stałego. Metody sterowania trójfazowych maszyn asynchronicznych. Metody sterowania synchronicznych maszyn trójfazowych o wzbudzeniu od magnesów trwałych.
laboratorium	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym, zasady pisania i uruchamiania programów w języku wysokiego poziomu. Przykłady programów z zastosowaniem specjalizowanych układów peryferyjnych. Programowanie z zastosowaniem bibliotek. Opracowanie koncepcji programu sterującego wybrany obiekt. Pisanie oraz usuwanie błędów . Uruchomienie praktyczne studenckich programów oraz badania z zastosowaniem oscyloskopu cyfrowego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Gręboszˇ J., Symfonia C++ , Oficyna Kallimach, 2000.
2. C30 User's Guide Chandler, Microchip Technology Inc.
3. dsPIC33CK1024MP710-Family-Data-Sheet-DS70005496 2023.
4. Karyś S. , Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów serii 18F firmy Microchip, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2008.
5. Rashid M. H., Power Electronics Handbook. Devices, Circuits and Applications. Third Edition, Elsevier Inc., 2011.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04b-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Myślenie krytyczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Critical Thinking**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Joanna Rudawska, dr inż. Justyna Kęczkowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie mechanizmy myślenia krytycznego, procesy podejmowania decyzji oraz wpływ błędów poznawczych i heurystyk na ocenę informacji i rozwiązywanie problemów.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi analizować informacje z różnych źródeł, oceniać ich wiarygodność oraz formułować logiczne i uzasadnione wnioski.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do samodzielnego rozwijania kompetencji analitycznych i świadomego wykorzystywania myślenia krytycznego w życiu zawodowym i społecznym.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do myślenia krytycznego. Mechanizmy podejmowania decyzji. Heurystyki i błędy poznawcze. Pułapki myślenia i zniekształcenia poznawcze. Fake news, dezinformacja i manipulacja informacją. Analiza argumentacji i błędy logiczne. Ocena wiarygodności źródeł informacji. Krytyczne myślenie w mediach społecznościowych i AI. Techniki zadawania pytań i analiza problemów. Myślenie krytyczne w pracy zespołowej i rozwiązywaniu problemów. Case study i analiza rzeczywistych sytuacji decyzyjnych. Dyskusja i argumentacja oparta na faktach.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium obejmującego analizę problemów i argumentacji.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15										
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Kenneth Cukier, Viktor Mayer-Schönberger, Francis de Véricourt ; tłumaczenie Piotr Cypryański, Magda Witkowska., Myślenie kontekstowe : największa przewaga ludzi nad sztuczną inteligencją, MT Biznes, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
2. Siekierko W., Racjonalna kreatywność, Szósty Wymiar : Rozpisani.pl, 2018. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Kahneman, D., Pułapki myślenia. O myśleniu szybkim i wolnym. Poznań: Media Rodzina, 2024.
4. Cottrell, S., Umiejętności myślenia krytycznego, PWN,2021.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Narzędzia informatyczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Information processing software**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski, mgr inż. Zawisza Siudajewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemów komputerowych.	AiEP1_W09
	W02	Wie, jak wykorzystać istniejące narzędzia informatyczne do tworzenia dokumentacji, wizualizacji danych i weryfikacji obliczeń matematycznych.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi obsługiwać i programować komputer klasy PC.	AiEP1_U04
	U02	Potrafi wykorzystać wybrane oprogramowanie do realizacji obliczeń matematycznych i wizualizacji wyników.	AiEP1_U04 AiEP1_U13
	U03	Potrafi tworzyć dokumentację projektu z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.	AiEP1_U04 AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Poznanie budowy i zasad funkcjonowania oprogramowania i systemów komputerowych. Poznanie zasad edycji i przetwarzania tekstów oraz obsługi wykorzystywanego w tym celu oprogramowania komputerowego. Poznanie zasad budowy prostych baz danych i przetwarzania informacji z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych. Poznanie zasad tworzenia i realizacji grafik i prezentacji oraz obsługi oprogramowania wykorzystywanego w tym celu. Poznanie oprogramowania do realizacji obliczeń symbolicznych (CAS – Computer Algebra System). Prezentacja przykładowych zadań i sposobów ich rozwiązania z zakresu analizy matematycznej z wykorzystaniem CAS. Poznanie narzędzi informatycznych i podstaw wybranych języków programowania, służących do realizacji obliczeń numerycznych. Poznanie zasad i metod wizualizacji danych (tworzenie wykresów 2D oraz 3D) z wykorzystaniem narzędzi do obliczeń numerycznych. Prezentacja przykładowych zadań i sposobów ich rozwiązania z zakresu podstaw matematyki, fizyki i elektrotechniki z wykorzystaniem narzędzi do obliczeń numerycznych.
laboratorium	Realizacja zadań z zakresu tworzenia i edycji dokumentów z wykorzystaniem edytorów i procesorów tekstu. Realizacja zadań z zakresu przetwarzania danych z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych. Tworzenie grafik i prezentacji. Zapoznanie z obsługą narzędzi do obliczeń symbolicznych. Realizacja zadań z zakresu analizy matematycznej z wykorzystaniem narzędzi do obliczeń symbolicznych. Zapoznanie z obsługą i podstawami języka programowania wybranych narzędzi do obliczeń numerycznych. Realizacja zadań z zakresu podstaw fizyki i elektrotechniki z wykorzystaniem narzędzi do obliczeń numerycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i ocen zadań realizowanych w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Kopertowska-Tomczak M., ECDL Moduł 3. Przetwarzanie tekstów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
2. Kopertowska-Tomczak M., ECDL Arkusze kalkulacyjne Moduł 4, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
3. Abdelkrim El Mouatasim, Mathematical Programming and Applications: via Scilab/Matlab, Scholars' Press, 2018.
4. Regel W., Obliczenia symboliczne i numeryczne w programie Matlab, MIKOM, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
5. Lachowicz C. T., Matlab, Scilab. Metody i przykłady zastosowań, Politechnika Opolska, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Grus J., Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie, Helion, 2020. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04c-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Negocjacje w biznesie**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Negotiations in business**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu komunikacji i przyczyn powstawania konfliktów.	AiEP1_W15
	W02	Student ma wiedzę o procesie negocjacyjnym.	AiEP1_W15
	W03	Student ma wiedzę z zakresu doboru strategii negocjacji w zależności od sytuacji.	AiEP1_W15
	W04	Student zna rolę komunikacji werbalnej i pozawerbalnej w procesie negocjacji.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi określić czym są negocjacje i w jakich sytuacjach konieczne jest ich prowadzenie.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi zastosować określone strategie i techniki negocjacyjne.	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość znaczenia wiedzy o negocjacjach dla umiejętności rozwiązywania konfliktów.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcie negocjacji, znaczenie negocjacji w zarządzaniu organizacją. Negocjowanie jako proces komunikacyjny. Negocjacje jako sposób rozwiązywania konfliktów, sporów, sytuacji kryzysowych. Style i techniki negocjacyjne (dominujący, kompromisowy, unikający, dostosowawczy, współpracujący). Planowanie, przebieg, zakończenie, ocena negocjacji. Komunikacja werbalna i niewerbalna w negocjacjach. Skuteczny negocjator (cechy, mity i rzeczywistość). Negocjacje w działalności przedsiębiorstwa. Negocjacje międzynarodowe (różnice kulturowe, język negocjacji).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Błaut R., Skuteczne negocjacje, Centrum Informacji Menedżera, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
2. Dawson R., Sekrety udanych negocjacji, MT Biznes, 2011.
3. Fisher R., Ury W., Patron B., Dochodząc do tak. Negocjowanie bez poddawania się, PWE, 1996. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
4. Kamiński J., Negocjowanie – techniki rozwiązywania konfliktów, Poltext, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
5. Kendik M., Negocjacje międzynarodowe, Difin, 2009.
6. Nęcki Z., Negocjacje w biznesie, Antykwa, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
7. Rządca R. A., Wujec P., Negocjacje, PWE, 1999. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
8. Watkins M., Sztuka negocjacji w biznesie, Helion, 2005.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Ochrona własności intelektualnej**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Protection of intellectual property**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Zarządzania Jakością i Własnością Intelektualną**
Koordynator przedmiotu	**dr Magdalena Kotulska-Kmiecik**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę nt. źródeł, struktury, funkcji i instytucji prawa własności intelektualnej. Potrafi zdefiniować i dokonać interpretacji norm prawnych z zakresu ustawodawstwa dotyczącego własności intelektualnej.	AiEP1_W15
	W02	Student zna zasady ochrony autorskoprawnej i ochrony własności przemysłowej, w tym w szczególności ochrony patentowej. Rozumie znaczenie tej dziedziny prawa dla rozwoju techniki i współczesnej gospodarki.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student wykazuje umiejętność stosowania przepisów ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy – Prawo własności przemysłowej w typowych sytuacjach faktycznych.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi w odpowiedzialny sposób korzystać z utworów, baz danych. Umie ubiegać się o ochronę dla poszczególnych przedmiotów własności przemysłowej.	AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie konieczność poszanowania praw autorskich przy realizacji prac twórczych, w tym prac projektowych i dyplomowych.	AiEP1_K03
	K02	Student jest gotów współdziałać i pracować w grupie oraz postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcie prawa własności intelektualnej i jego miejsce w systemie prawnym: struktura wewnętrzna, źródła prawa własności intelektualnej, rodzaje dóbr intelektualnych, modele ochrony, system gospodarczy a postęp techniczny, funkcje prawa własności intelektualnej. Prawo autorskie: utwór jako przedmiot prawa autorskiego, wyłączenia spod ochrony, podmiot prawa autorskiego, autorskie prawa osobiste i majątkowe. Ochrona praw autorskich: rodzaje, treść i zakres praw autorskich, dozwolony użytek chronionych utworów, odpowiedzialność prawna z tytułu naruszenia praw autorskich. Ochrona produktów informatycznych i innych rozwiązań wykorzystywanych w działalności online. Ochrona baz danych. Plagiat: istota i rodzaje plagiatu, inne przejawy nierzetelności naukowej, odpowiedzialność prawna studentów szkół wyższych z tytułu popełnienia plagiatu. Ochrona rozwiązań o charakterze technicznym tj. wynalazków i wzorów użytkowych: Urząd Patentowy RP – zadania, struktura, pojęcie wynalazku i wzoru użytkowego, przesłanki zdolności patentowej i ochronnej, dokumentacja zgłoszeniowa, procedura rejestracji wynalazku i wzoru użytkowego w Polsce, treść patentu oraz treść prawa ochronnego na wzór użytkowy, dozwolony użytek w prawie patentowym, odpowiedzialność prawna z tytułu naruszenia patentu i prawa ochronnego na wzór użytkowy.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01						Prezentacja, Analiza przypad-ku
U02						Prezentacja, Analiza przypad-ku
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium, przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej, rozwiązanie określonego problemu prawnego (kazusa).

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Adamczak A., du Vall M., (red.), Ochrona własności intelektualnej, UOTT UW, Warszawa, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
2. Sieńczyło-Chlabicz J., (red.), Prawo własności intelektualnej. Teoria i praktyka, Wolters Kluwer, Warszawa, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
3. Kotarba W., Ochrona własności intelektualnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Szewc A., Jyż G., Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck, Warszawa 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Nowicka A., Programy komputerowe w systemie prawa patentowego, UP RP, Warszawa 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Bases of automatics**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka, Fizyka**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**6**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**	**15**	**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, potrafi wytłumaczyć działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji układów automatyki.	AiEP1_W08
	W02	Student zna i rozumie metody opisu i analizy układów liniowych.	AiEP1_W08
	W03	Student zna podstawowe pojęcia i kryteria stabilności ciągłych i dyskretnych układów liniowych.	AiEP1_W08
	W04	Student zna problematykę identyfikacji, projektowania układów regulacji i praktycznego ich stosowania.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Student potrafi przeanalizować pracę układów automatyki, wyznaczyć podstawowe charakterystyki oraz zbadać stabilność układów ciągłych i dyskretnych.	AiEP1_U06 AiEP1_U10
	U02	Student potrafi posłużyć się wybranymi metodami analizy i syntezy układów dynamicznych.	AiEP1_U04 AiEP1_U10
	U03	Student potrafi zaprojektować prosty układ regulacji oraz zastosować wybraną metodę identyfikacji obiektów dynamicznych.	AiEP1_U04 AiEP1_U06 AiEP1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów wykorzystać umiejętność dokształcania, komunikowania się oraz pracy zespołowej podczas realizacji zadania.	AiEP1_K01 AiEP1_K03
	K02	Student jest gotów ocenić wpływ nowoczesnych rozwiązań stosowanych w układach automatyki na pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	AiEP1_K02 AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki, m.in. obiekt, sygnał wejściowy, sygnał wyjściowy, zakłócenia, uchyb, sprzężenie zwrotne, układ otwarty, układ zamknięty, układy automatycznej regulacji. Układ ciągły, układ dyskretny. Metody odwrotnego przekształcenia Laplace'a i przekształcenia Z oraz ich praktyczne stosowanie. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów ciągłych i dyskretnych. Transmitancja operatorowa i widmowa układów ciągłych i dyskretnych. Klasyczne metody analizy układów ciągłych i dyskretnych. Podstawy zapisu układów w przestrzeni stanów. Operatorowe metody analizy układów regulacji. Podstawowe człony dynamiczne. Stabilność układów ciągłych i dyskretnych, wybrane kryteria stabilności. Sformułowanie problemu identyfikacji obiektów dynamicznych, zastosowanie podstawowych metod klasycznych i algorytmów genetycznych. Wprowadzenie do regulatorów.
ćwiczenia	Metody odwrotnego przekształcenia Laplace'a i przekształcenia Z. Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych. Klasyczne metody analizy. Operatorowe metody analizy. Podstawy zapisu układów w przestrzeni stanów. Analiza stabilności układów z zastosowaniem podstawowych kryteriów.
laboratorium	Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Podstawowe sygnały pobudzające. Wybrane metody wyznaczania parametrów podstawowych członów dynamicznych. Analiza obiektu dynamicznego. Przedstawienie układów w przestrzeni stanów. Określenie stabilności z zastosowaniem kryterium Hurwitza. Zastosowanie podstawowych metod klasycznych i algorytmów genetycznych w identyfikacji parametrycznej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
U01			X		X	Wejściówki
U02			X		X	Wejściówki
U03			X		X	Wejściówki
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu, możliwość zwolnienia z egzaminu po uzyskaniu co najmniej 75% punktów z ćwiczeń i laboratorium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć, z ewentualnym uwzględnieniem aktywności podczas realizacji zadań.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów/wejściówek i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30	15	30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	1	2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**82**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**3,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**68**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**90**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**3,6**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**150**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**6**										ECTS

LITERATURA

1. Gessing R., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2001.
2. Kaczorek T., Teoria sterowania, tom 1, układy liniowe ciągłe i dyskretne, PWN, 1977. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
3. Kowal J., Podstawy automatyki, tom 1, Wydawnictwa AGH, 2018. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
4. Stefański T., Teoria sterowania, tom I, układy liniowe, Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 367, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 15 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07a-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy ekonomii**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Basics of economics**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą gospodarki jako całości oraz roli Państwa w gospodarce.	AiEP1_W15
	W02	Student zna podstawowe pojęcia i kategorie mikroekonomii i makroekonomii.	AiEP1_W15
	W03	Student rozumie zasady funkcjonowania rynku.	AiEP1_W15
	W04	Student zna podstawowe mechanizmy procesów gospodarczych.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi dokonać analizy konkretnej sytuacji rynkowej z uwzględnieniem podaży i popytu.	AiEP1_U12 AiEP1_U14
	U02	Student posiada umiejętność interpretacji zjawisk i procesów zachodzące w gospodarce.	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość znaczenia wiedzy o ekonomii dla inżyniera.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do ekonomii. Mikroekonomia i makroekonomia. Funkcjonowanie gospodarki jako całości. Model funkcjonowania gospodarki. Pojęcie gospodarowania. Czynniki produkcji, zasoby, racjonalność gospodarowania. Podstawowe mierniki aktywności gospodarczej. Rynek, analiza rynku, popyt, podaż, cena, równowaga rynkowa. Przedsiębiorstwo. Podstawy teorii produkcji. Rachunek ekonomiczny przedsiębiorstwa. Cykl koniunkturalny. Pieniądz, polityka monetarna, rynek pieniężny, system bankowy. Inflacja. Polityka fiskalna. Rodzaj podatków w Polsce. Rynek pracy, zatrudnienie i bezrobocie. Rola państwa w gospodarce.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Begg D., Fisher Stanley, Mikroekonomia, PWE, 2007. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
2. Blaug M., Teoria Ekonomii, PWN, 2000. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Bremond J., Kompendium wiedzy o ekonomii, PWN, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
4. Czerny B., Czerny E., Bartkowiak R., Rapacki R., Podstawy ekonomii, PWE, 2000.
5. Milewski R., Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
6. Milewski R., Podstawy ekonomii, PWN, 2007. (w zasobach Biblioteki PŚk: 19 egz.)
7. Nasiłowski M., System rynkowy. Podstawy mikro i makroekonomii, Wydawnictwo Key Text, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 8 egz.)
8. Samuelson P., Nordhaus W., Ekonomia tom 1, PWN, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
9. Samuelson P., Nordhaus W., Ekonomia tom 2, PWN, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 11 egz.)
10. Tokarski T., Ekonomia matematyczna, PWE, 2011. (w zasobach Biblioteki PŚk: 14 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektroniki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Fundamentals of Electronics**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Dorota Wiraszka, dr inż. Jakub Piekoszewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizykochemicznych podstaw działania półprzewodników, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych.	AiEP1_W02 AiEP1_W04 AiEP1_W06
	W02	Student zna budowę, zasadę działania, parametry i charakterystyki podstawowych elementów elektronicznych: diod, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych.	AiEP1_W02 AiEP1_W04 AiEP1_W06
	W03	Student zna i rozumie metody analizy i syntezy podstawowych analogowych układów elektronicznych: prostowników, stabilizatorów parametrycznych, wzmacniaczy tranzystorowych i operacyjnych.	AiEP1_W02 AiEP1_W04 AiEP1_W06
Umiejętności	U01	Student potrafi sprawnie posługiwać się przyrządami pomiarowymi wielkości elektrycznych i oscyloskopem cyfrowym w celu zbadania elementu lub układu elektronicznego.	AiEP1_U03 AiEP1_U10 AiEP1_U14
	U02	Student potrafi połączyć układ elektroniczny, przeprowadzić jego badanie oraz opracować wyniki badań.	AiEP1_U03 AiEP1_U10 AiEP1_U14
	U03	Student potrafi zaplanować rozwiązanie problemu związanego z analizą/syntezą prostego układu elektronicznego.	AiEP1_U03 AiEP1_U10 AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do współdziałania i pracy w grupie.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Budowa atomu, postulaty Bohra, wiązania kowalencyjne. Struktura elektronowa krzemu i germanu. Energetyczny model pasmowy półprzewodnika. Założenia elektronowo-dziurowej teorii przewodnictwa elektrycznego półprzewodników. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. Złącze p-n: mechanizm tworzenia bariery potencjału, polaryzacja w kierunku przewodzenia i zaporowym. Charakterystyka prądowo-napięciowa złącza p-n. Przebicie złącza p-n: odwracalne (Zenera i lawinowe) i nieodwracalne. Diody warstwowe: prostownicze, uniwersalne, Zenera, Schottky'ego, elektroluminescencyjne, fotodiody, pojemnościowe – budowa, działanie, parametry, charakterystyki. Prostowniki jednopołówkowe i dwupołówkowe – schematy, zasada działania, przebiegi czasowe, parametry. Filtracja napięcia w układach prostowniczych. Filtry pojemnościowe. Stabilizator z diodą Zenera – analiza graficzna, projektowanie. Tranzystor bipolarny - budowa, działanie, parametry, charakterystyki. Polaryzacja tranzystorów n-p-n i p-n-p. Schemat zastępczy hybrydowy tranzystora bipolarnego. Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza małosygnałowa. Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza stałoprądowa. Tranzystor polowy złączowy - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki. Warunki polaryzacji. Analiza małosygnałowa i stałoprądowa wzmacniacza na tranzystorze polowym złączowym Tranzystor polowy MOS normalnie wyłączony i normalnie załączony - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki. Wzmacniacz operacyjny: schemat blokowy, właściwości i parametry. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego.

laboratorium	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z warunkami pracy w laboratorium, prezentacja przyrządów (próba użycia) oraz instrukcji laboratoryjnych, określenie warunków zaliczenia przedmiotu, podział na zespoły. Charakterystyki i parametry diod półprzewodnikowych. Badanie zasilaczy niestabilizowanych. Badanie zasilaczy stabilizowanych. Badanie tranzystorów bipolarnych. Badanie tranzystorów polowych złączowych JFET. Badanie tranzystorów polowych MOSFET. Tranzystorowy wzmacniacz małej częstotliwości. Wzmacniacze na tranzystorach polowych. Zastosowanie wzmacniacza operacyjnego - wzmacniacz odwracający. Zastosowanie wzmacniacza operacyjnego - wzmacniacz nieodwracający. Zastosowanie wzmacniacza operacyjnego - układ całkujący. Zastosowanie wzmacniacza operacyjnego - różniczkujący.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	Wejściówki
U02					X	Wejściówki
U03					X	Wejściówki
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50% punktów z pisemnych kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z pisemnych kartkówek przed zajęciami. Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem. Uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawozdań opracowanych i złożonych po wykonaniu ćwiczeń.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Marciniak W.: Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
2. Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki, WKŁ, Warszawa, 2024. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)
3. Floyd T. L.: Electronic Devices, Macmillan Publishing Company, New York, 1998. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Pulfrey D.L.: Understanding Modern Transistors and Diodes, Cambridge University Press, Cambridge, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
5. Eggleston D. J.: Basic Electronics for Scientists and Engineers, Cambridge University Press, Cambridge, 2011. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

6. Platt C., Jansson F.: Encyklopedia elementów elektronicznych. Tom 1,2. Helion, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05c-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy niezawodności**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Bases of reliability**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka 1, 2, 3**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii niezawodności.	AiEP1_W13
	W02	Student zna wybrane metody oceny niezawodności obiektów technicznych.	AiEP1_W13
	W03	Student zna zasady prognozowania niezawodności.	AiEP1_W13
	W04	Student zna metodykę badań niezawodności obiektów.	AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi wykonywać obliczenia wskaźników niezawodności różnych obiektów technicznych.	AiEP1_U15
	U02	Student potrafi oceniać statystycznie wskaźniki niezawodności.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość wpływu kształtowania niezawodności na funkcjonowanie obiektów technicznych.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Obiekt techniczny (klasyfikacja i pojęcia z nim związane, podstawowe pojęcia z niezawodności). Stany zdatności i niezdatności, stany pośredniej zdatności. Rodzaje uszkodzeń i ich klasyfikacja. Rozkłady prawdopodobieństwa zmiennych losowych stosowane w niezawodności. Wskaźniki niezawodność obiektu nieodnawialnego. Wskaźniki niezawodności obiektu odnawialnego. Zastosowanie procesów stochastycznych do obliczeń niezawodności obiektów wielostanowych. Struktura niezawodnościowa (opis, modele matematyczne). Rezerwa jako sposób podwyższania niezawodności (rodzaje rezerw, opis i modele matematyczne). Badania niezawodności (określające, kontrolne, eksploatacyjne, laboratoryjne). Sekwencyjne plany badań niezawodności. Statystyczne wnioskowanie o wskaźnikach niezawodności.
laboratorium	Rozkłady czasu poprawnej pracy. Obliczanie parametrów rozkładów. Obliczanie wskaźników niezawodności obiektów nienaprawialnych. Obliczanie wskaźników niezawodności obiektów naprawialnych. Obliczanie wskaźników niezawodności dla różnych struktur niezawodnościowych. Obliczanie wskaźników niezawodności z uwzględnieniem wybranych metod rezerwowania. Wyznaczenie sekwencyjnego planu badań niezawodności. Badanie zgodności rozkładu czasu poprawnej pracy z rozkładem wykładniczym.
projekt	Indywidualne zadanie projektowe polegające na realizacji następujących czynności: 1. Zamodelowanie systemu niezawodnościowego składającego się z min 8 elementów niezawodnościowych na bazie wybranego urządzenia elektrycznego. 2. Analiza struktury niezawodnościowej systemu. 3. Wyznaczenie wybranych wskaźników niezawodności systemu. 4. Zastosowanie metody rezerwowania układowego dla podwyższenia niezawodności systemu. 5. Ocena skuteczności przyjętego rezerwowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzenie sprawozdań z ćwiczeń na min. 50% punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie poprawnie indywidualnego zadania projektowego ocenionego na min. 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15		15	15							
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Bobrowski D., Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach, WNT, 1985. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
2. Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, 1986. (w zasobach Biblioteki PŚk: 19 egz.)
3. Firkowicz S., Statystyczne badanie wyrobów, WNT, 1976. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
4. Migdalski J., Inżynieria niezawodności. Poradnik, Wydawnictwo ATR Bydgoszcz i ZETOM, 1992. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
5. Nowicki T., Teoria niezawodności. Zbiór zadań, Skrypt WAT Nr 1615/86, 1986.
6. Prażewska M., Niezawodność urządzeń elektronicznych, WKŁ, 1987. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)

7. Prażewska M., Podstawy niezawodności, Skrypt PŚk Nr 180, 1989. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
8. Prażewska M., Tuszyński L., Niezawodność wyrobów. Zarządzanie i prognozowanie w zastosowaniach przemysłowych, Skrypt PŚk Nr 255,1994. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
9. Smith D. J., Reliability, Maintainability and Risk. Practical methods for engineers, Elselvier Butterworth-Heinmann, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
10. Sotskow B.S., Niezawodność elementów i urządzeń automatyki, WNT, 1973. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09a-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy prawne prowadzenia działalności gospodarczej**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Legal basis of business activity (HES 1)**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu prawa gospodarczego.	AiEP1_W15
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie działalności gospodarczej, zna formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej.	AiEP1_W15
	W03	Student zna zadania i obowiązki przedsiębiorców.	AiEP1_W15
	W04	Student zna zasady funkcjonowania umów w obrocie gospodarczym.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi dokonać wyboru odpowiedniej formy prowadzenia działalności gospodarczej.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi sporządzać wybrane umowy w obrocie gospodarczym.	AiEP1_U12 AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość potrzeby znajomości podstaw prawnych prowadzenia działalności gospodarczej.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Ogólna charakterystyka prawa gospodarczego w Polsce. Pojęcie przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej. Rejestracja działalności gospodarczej. Formy prawne działalności gospodarczej. Zakończenie funkcjonowania podmiotu gospodarczego. Postępowanie naprawcze, restrukturyzacja przedsiębiorstw. Reglamentacja działalności gospodarczej. Rachunkowość i finanse w przedsiębiorstwie. Podatki w działalności gospodarczej. Ubezpieczenia społeczne w działalności gospodarczej. Pojęcie i rodzaje umów. Rozstrzyganie sporów gospodarczych. Prawna ochrona konkurencji i konsumentów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30										
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Jacyszyn J., Kosikowski C.. Podstawy prawa gospodarczego. Wyd. Prawnicze Lexis Nexis, Warszawa, 2001.
2. Kosikowski C., Prawo gospodarcze publiczne, PWN, Warszawa, 1994. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Kruczalak J., Zarys prawa handlowego. PWN, Warszawa, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Kufel J., Siuda W., Prawo gospodarcze dla ekonomistów, Scriptus, Poznań, 2001. (w zasobach Biblioteki PŚk: 18 egz.)
5. Łukosz T., Prawo dla ekonomistów. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2000.
6. Prawo Przedsiębiorcy, pod red. Ewy Grzegorzewskiej-Mischka. VM Group, Gdańsk 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Podstawy robotyki i mechanizacji**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Fundamentals of Robotics and Mechanization**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy automatyki, Podstawy elektroniki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę o klasyfikacji, budowie, strukturach kinematycznych, napędach oraz dynamice robotów i manipulatorów przemysłowych.	AiEP1_W03 AiEP1_W16
	W02	Zna budowę elementów napędu oraz zasady projektowania i działania kombinacyjnych oraz sekwencyjnych układów pneumatycznych i elektropneumatycznych.	AiEP1_W11 AiEP1_W13
	W03	Zna architekturę, mechanizmy komunikacji sieciowej środowiska ROS oraz zasady wykorzystania programów CAD/CAE do symulacji i komputerowego wspomagania projektowania.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi badać, montować i weryfikować działanie układów pneumatycznych oraz sterować ruchem siłowników z wykorzystaniem kontroli mechanicznej, czasowej i ciśnieniowej.	AiEP1_U02
	U02	Potrafi zaprojektować i zintegrować kompletny węzeł technologiczny łączący pneumatykę, elektropneumatykę oraz sterowniki logiczne, a także sporządzić jego dokumentację techniczną i kosztorys.	AiEP1_U09
	U03	Potrafi skonfigurować przestrzeń roboczą w systemie ROS, uruchamiać węzły, przesyłać dane w sieci oraz przeprowadzić podstawową symulację układu robotycznego.	AiEP1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do projektowania, skrupulatnego sprawdzania dokumentacji oraz testowania układów zrobotyzowanych przed ich uruchomieniem.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Klasyfikacja i struktury kinematyczne robotów, ich stopnie swobody oraz parametry mechaniczne manipulatorów. Rodzaje napędów elektrycznych, stosowane przekładnie oraz budowa chwytaków. Konstrukcja siłowników pneumatycznych, zaworów rozdzielających i elementów przygotowania sprężonego powietrza. Budowa układów pamięci, układów opóźniających oraz formowania sygnałów w pneumatyce. Metodologia projektowania i sterowania sekwencyjnego oraz kombinacyjnego w układach pneumatycznych i elektropneumatycznych. Przetworniki pomiarowe położenia i prędkości wraz z układami przetwarzania sygnałów. Analiza sztywności konstrukcji, luzów zwrotnych, zjawisk drgań oraz pozycjonowania mechanizmów. Wykorzystanie komputerowych środowisk projektowych CAD/CAE do modelowania i symulacji układów. Architektura, węzły, tematy, usługi oraz mechanizmy komunikacji w środowisku Robot Operating System. Struktura, konfiguracja i analiza techniczna stanowisk zrobotyzowanych w procesach przemysłowych.
laboratorium	Badanie podstawowych układów pneumatycznych poprzez weryfikację działania układów zapamiętywania oraz formatowania sygnałów. Analiza struktur sterowania ruchem siłownika dwustronnego działania zależnych od czasu i ciśnienia, z mechaniczną kontrolą położeń krańcowych oraz bez kontroli mechanicznej. Konfiguracja przestrzeni roboczej w środowisku ROS, uruchamianie węzłów, wymiana danych w sieci oraz podstawy symulacji układów robotycznych. Realizacja zintegrowanego projektu węzła technologicznego poprzez tworzenie kompletnego układu automatyzacji łączącego pneumatykę, elektropneumatykę oraz logikę sterowników. Opracowanie technicznej dokumentacji powykonawczej zawierającej analizę działania, schematy strukturalne, kosztorys inwestycyjny oraz wyniki testów zrealizowanego stanowiska.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
U01					X	Aktywność
U02					X	
U03					X	Aktywność
K01						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30		30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Szcześniak A., Szcześniak Z., Projektowanie Układów Sterowania dla Automatyzacji Procesów Technologicznych, Politechnika Świętokrzyska, 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Kozłowski K.., Dutkiewicz P.., Wróblewski W., Modelowanie i sterowanie robotów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012. (w zasobach Biblioteki PŚk: 7 egz.)
3. Węsierski Ł., Elementy i układy pneumatyczne. Skrypt 827, AGH, 1981. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
4. ROS 2 Documentation – Oficjalne wytyczne architektury i standardów programowania Robot Operating System.
5. Polskie Normy (PN) dotyczące budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych, elektronicznych oraz systemów mechatronicznych.
6. Katalogi techniczne producentów elementów napędu płynowego, aparatury sterującej oraz układów elektronicznych (np. Festo, Bosch Rexroth, Siemens, Elfa).
7. Branżowe portale naukowe i techniczne poświęcone robotyce (np. www.asimo.pl).

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Praca dyplomowa**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Engineering Thesis**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk, dr hab. inż. Andrzej Chojnacki, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**15**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**0**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę jak określić cel i zakres podjętego tematu pracy.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podjętej pracy dyplomowej.	AiEP1_W12 AiEP1_W13 AiEP1_W14
	W03	Ma wiedzę w zakresie samodzielnego prowadzenia badań symulacyjnych i eksperymentalnych.	AiEP1_W05 AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać źródła informacji (literatura, bazy danych) w pracy inżynierskiej. Potrafi formułować i uzasadniać wnioski.	AiEP1_U13
	U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oszacować czas potrzebny na wykonanie podjętych prac oraz opracować harmonogram.	AiEP1_U14
	U03	Potrafi opracować dokumentację do projektu inżynierskiego oraz opracować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	AiEP1_U15
	U04	Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji projektu inżynierskiego.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę pracy własnej, opracowania projektu inżynierskiego i ma świadomość ważności opracowania technicznego.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Konsultacje	Treści programowe są adekwatne do wybranej przez studenta tematyki, podjętej w pracy dyplomowej inżynierskiej, związanej z kierunkiem studiów. Realizacja pracy dyplomowej wiąże się z działaniami, których przedmiot, cel i zakres określony jest w Zadaniu na pracę dyplomową. Badania prowadzone są samodzielnie przez studenta pod opieką nauczyciela akademickiego – opiekuna pracy. W realizacji badań student wykorzystuje wiedzę zdobytą na studiach oraz pozyskaną samodzielnie w ramach pracy własnej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Dyskusja, Obserwacja, Praca pisemna
W02						Dyskusja, Obserwacja, Praca pisemna
W03						Praca pisemna
U01						Praca pisemna
U02						Praca pisemna, Dyskusja
U03						Dyskusja, Obserwacja, Praca pisemna
U04						Dyskusja, Obserwacja, Praca pisemna
K01						Prezentacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Konsultacje	zaliczenie z oceną	Pozytywna ocena pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta, po wcześniejszej weryfikacji pracy w Jednolitym Systemie Antyplagiatowym.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
						0						
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					10						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**10**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,4**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**365**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**14,6**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**375**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**15**										ECTS

LITERATURA

1. Literatura dobierana indywidualnie zależnie od tematyki pracy dyplomowej.
2. Wytyczne uczelniane PŚk oraz wydziałowe WEAiI, dotyczące zasad przygotowania prac dyplomowych.
3. Detyna B. Matuszek J., Szołtysek J., Praca dyplomowa. Inżynierska, magisterska. Wyd. PWSZ AS, Wałbrzych 2018.
4. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
5. Wójcik K., Piszę akademicką pracę promocyjną – licencjacką, magisterską, doktorską, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Sp. z o.o., Warszawa 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Praktyki zawodowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Occupational practice**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Agata Kaźmierczyk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**120**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna w zaawansowanym stopniu kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia związane z automatyką oraz ich zastosowanie praktyczne w działalności zawodowej.	AiEP1_W08
	W02	Student posiada zawansowaną wiedzę na temat podstaw prawnych i etycznych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych, zna zasady ochrony danych osobowych i własności przemysłowej oraz prawa autorskiego.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi indywidualnie oraz zespołowo wykonywać powierzone mu zadania.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem inżynierskim wykorzystywanym w zakładzie, w którym odbywa się praktyka.	AiEP1_U14
	U03	Student potrafi wykorzystać zdobytą na studiach wiedzę w realizacji zadań inżynierskich w zakładzie przemysłowym.	AiEP1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	AiEP1_K02 AiEP1_K05
	K02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Inne	Odbycie szkolenia BHP oraz PPOŻ obowiązującego w jednostkach organizacyjnych zakładu, w których student będzie odbywał praktykę. Zapoznanie się ze strukturą organizacyjną firmy, profilem działalności oraz zakresem obowiązków na poszczególnych stanowiskach. Zapoznanie się z problemami dotyczącymi zagadnień projektowania, modernizacji i eksploatacji maszyn oraz urządzeń automatyki i linii technologicznych. Zapoznanie z oprogramowaniem wykorzystywanym w firmie, w tym z oprogramowaniem CAD/CAM. Wykonywanie prostych prac związanych z działalnością firmy takich jak programowanie sterowników PLC, konfiguracja urządzeń automatyki, projektowanie schematów elektrycznych układów sterowania, opracowywanie dokumentacji technicznej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01					X	
W02					X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Inne	zaliczenie	Praktyka zawodowa jest zaliczana przez opiekuna praktyk zawodowych na WEAiI na podstawie dostarczonych przez Studenta „Sprawozdań z praktyki studenckiej" oraz Dziennika praktyk zawodowych. Dokumenty muszą być podpisane przez zakładowego opiekuna praktyk oraz poświadczone pieczęcią podmiotów, w których student odbywa praktykę. W przypadku zaliczenia praktyki na podstawie wykonywanej przez studenta pracy zawodowej, stażu, wolontariatu lub innych podobnych aktywności, wymagane są dodatkowo dokumenty poświadczające wskazane powyżej aktywności. Wpisu zaliczenia praktyki w systemie USOS dokonuje wydziałowy kierownik praktyk, na podstawie dokumentacji poświadczającej realizację praktyki zawodowej, otrzymanej od opiekuna praktyk zawodowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					120						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					2						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**122**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**4,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**0**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,0**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**100**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**4,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Nie dotyczy.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Programowanie komputerów**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Programming of computers**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie metodykę tworzenia algorytmów i ich implementacji.	AiEP1_W09
	W02	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z programowaniem w języku C, np. typy danych, zmienne, operatory, instrukcje sterujące oraz funkcje.	AiEP1_W09
	W03	Student zna podstawy obsługi plików za pomocą instrukcji języka C.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć programy w języku C oraz testować opracowane rozwiązania.	AiEP1_U04
	U02	Student potrafi opracować algorytm i w oparciu o niego zaimplementować aplikację komputerową rozwiązującą postawione zadanie obliczeniowe.	AiEP1_U04
	U03	Student potrafi ocenić przydatność dostępnych narzędzi i środowisk informatycznych do rozwiązywania poszczególnych problemów oraz wybierać i stosować właściwe narzędzia.	AiEP1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów dokształcać się i pracować w zespole.	AiEP1_K01 AiEP1_K03
	K02	Student jest gotów określić wpływ nowoczesnych rozwiązań na pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	AiEP1_K02 AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcie algorytmu, przykłady algorytmów, sposoby reprezentacji algorytmów. Wprowadzenie do programowania w języku C (typy danych, stałe, zmienne, wyrażenia, instrukcje przypisania, instrukcje wejścia-wyjścia). Instrukcje sterujące. Funkcje matematyczne. Łańcuchy znaków. Tablice jedno i wielowymiarowe. Obsługa plików w języku C.
laboratorium	Zapoznanie się ze środowiskiem. Podstawowe pojęcia: zmienne, stałe, typy danych, proste instrukcje wejścia-wyjścia, operatory, wyrażenia. Instrukcje sterujące. Funkcje matematyczne. Łańcuchy znaków. Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe. Obsługa plików. Opracowywanie wybranych algorytmów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Test
W02						Test
W03						Test
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01						Obserwacja, Analiza przypadku
K02						Obserwacja, Analiza przypadku

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu. Możliwość zwolnienia z zaliczania wykładu po uzyskaniu co najmniej 80% punktów z laboratorium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów i sprawozdań w formie określonej przez prowadzącego zajęcia, z uwzględnieniem ewentualnej aktywności podczas zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Kernighan B. W., Ritchie D. M., Język ANSI C. Programowanie, Helion, 2023. (w zasobach Biblioteki PŚk: 9 egz.)
2. Perry G., Miller D., Język C. Programowanie dla początkujących, Helion, 2016.
3. Sysło M., Algorytmy, Helion, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
4. Wirth N., Algorytmy+struktury danych=programy, WNT, 2004. (w zasobach Biblioteki PŚk: 20 egz.)
5. Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Programowanie obiektowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Object oriented programming**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Michał Łaskawski, mgr inż. Przemysław Kłys**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Narzędzia informatyczne, Programowanie komputerów**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie zagadnienia związane z funkcjonowaniem systemów i sieci komputerowych.	AiEP1_W09
	W02	Zna i rozumie zasady projektowania obiektowego.	AiEP1_W02
	W03	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie języków programowania wysokiego poziomu, metod uruchamiania i testowania programów.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi obsługiwać i programować komputer klasy PC.	AiEP1_U04
	U02	Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego, zaimplementować, przetestować i uruchomić go na wybranym środowisku programistycznym na komputerze PC.	AiEP1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Programowanie zorientowane obiektowe, pojęcie obiektu. Jednolity język modelowania (UML). Składnia i semantyka wybranego języka obiektowego. Klasy i obiekty. Dziedziczenie i nadpisywanie metod. Rola obiektu i znaczenie polimorfizmu. Przeciążanie. Kolekcje szkieletów do budowy aplikacji (frameworków). Tworzenie i stosowanie wyjątków. Graficzny interfejs użytkownika. Programowanie wielowątkowe. Programowanie sieciowe.
laboratorium	Jednolity język modelowania (UML). Składnia i semantyka wybranego języka obiektowego. Klasy i obiekty. Graficzny interfejs użytkownika. Programowanie wielowątkowe. Programowanie sieciowe.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i sprawozdań w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Lafore R., Object-Oriented Programming in C++ (4th Edition), Sams Publishing, 2002.
2. Stroustrup B., The C++ Programming Language, Addison-Wesley Professional, 2013.
3. Metzler N., C++ for Beginners: An Introduction to C++ Programming and Object Oriented Programming with Tutorials and Hands-On Examples, Independently published, 2018.
4. Lutz M., Learning Python, O'Reilly, 2013.
5. Philips D., Python 3 Object-oriented Programming - Third Edition: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns in Python 3.8, Packt Publishing, 2018.
6. Lutz M., Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming, O'Reilly Media, 2025.
7. Sierra K., Bates B., Gee T., Head First Java: A Brain-Friendly Guide, O'Reilly Media, 2022.
8. Wojtuszkiewicz K., Programowanie strukturalne i obiektowe. T. 2, Programowanie obiektowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

9. Jędrzejec B., Sadolewski J., Programowanie obiektowe w języku C i C++. Skrypt dla informatyków i automatyków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2014. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
10. Kniat J., Programowanie obiektowe w języku C++. Wprowadzenie, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Programowanie obrabiarek CNC i robotów przemysłowych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Programming of CNC machines and industrial robots**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie sterowników przemysłowych**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna budowę i sposób działania obrabiarek sterowanych numerycznie.	AiEP1_W03 AiEP1_W12
	W02	Posiada wiedzę dotyczącą budowy systemów sterowania obrabiarek CNC.	AiEP1_W12
	W03	Posiada informacje dotyczące zasad programowania obrabiarek.	AiEP1_W12
	W04	Zna środowiska do programowania robotów przemysłowych.	AiEP1_W16
	W05	Zna języki i zasady programowania robotów przemysłowych.	AiEP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować system sterowania do obrabiarki CNC.	AiEP1_U07
	U02	Potrafi napisać program sterujący obrabiarka CNC w języku G-Code.	AiEP1_U07
	U03	Potrafi programować podstawowe typy robotów przemysłowych.	AiEP1_U07
	U04	Potrafi tworzyć podstawowe aplikacje dla robota przemysłowego.	AiEP1_U07
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Systemy sterowania obrabiarek CNC i robotów przemysłowych. Budowa i funkcje kontrolerów ruchu obrabiarek CNC. Algorytmy sterowania ruchem w obrabiarkach CNC. Podstawy programowania w języku G-Code. Programowanie zadań obróbczych dla obrabiarek CNC. Rodzaje i zasady sterowania robotów przemysłowych. Budowa i funkcje kontrolerów robotów przemysłowych. Języki programowania robotów przemysłowych. Funkcje sterujące i definiujące ruch robota. Programowanie układów współrzędnych i geometrii narzędzia. Tworzyć aplikacje dla robotów przemysłowych. Integracja obrabiarek CNC i robotów przemysłowych z urządzeniami zewnętrznymi. Programowanie mobilnych robotów przemysłowych. Wprowadzenie do systemu ROS.
laboratorium	Zapoznanie ze środowiskami programowania obrabiarek CNC. Tworzenie programów z wykorzystaniem języka G-Code. Wykorzystanie środowisk CAD/CAM do programowania obrabiarek. Tworzenie programów obróbki. Obsługa środowisk programowania robotów przemysłowych. Zapoznanie z językami programowania robotów przemysłowych. Generowanie trajektorii ruchu dla robotów przemysłowych. Tworzenie wybranych aplikacji dla robota przemysłowego. Programowanie robotów przemysłowych w środowisku ROS.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Honczarenko J., Obrabiarki sterowane numerycznie, PWN 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Grzesik W., Niesłony P., Kiszka P., Programowanie obrabiarek CNC, PWN 2016.
3. Kaczmarek W., Panasiuk J., Borys S., Środowiska programowania robotów, PWN, 2017. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Programowanie sterowników przemysłowych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial Controller Programming**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Układy cyfrowe, Podstawy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada wiedzę na temat budowy sterownika PLC, zna podstawy języka programowania drabinkowego oraz w języku tekstowym SCL. Posiada elementarną wiedzę dotyczącą podstawowych układów kombinacyjnych, układów uzależnień czasowych i bloków licznikowych.	AiEP1_W12
	W02	Student wie jak zrealizować układy obliczeń na liczbach całkowitych oraz zmiennoprzecinkowych. Ma wiedzę dotyczącą organizacji pamięci sterownika PLC. Posiada wiedzę jak tworzyć i korzystać z funkcji, bloków funkcyjnych i bloków danych. Wie jak tworzyć złożone typy danych takie jak tablice i struktury.	AiEP1_W12
	W03	Student zna zasady tworzenia prostych układów regulacji oraz ma wiedzę dotyczącą obsługi analogowych modułów peryferyjnych.	AiEP1_W12
	W04	Posiada wiedzę jak tworzyć układy sterowania sekwencyjnego.	AiEP1_W10 AiEP1_W12
	W05	Student ma wiedzę dotyczącą działania i konfiguracji modułów sprzętowych takich jak HSC, PTO/PWM.	AiEP1_W12
	W06	Student ma wiedzę na temat tworzenia interfejsów człowiek-maszyna z wykorzystaniem paneli operatorskich.	AiEP1_W12
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć proste układy kombinacyjne. Generować przebiegi o zadanej charakterystyce oraz zaprezentować je na panelu operatorskim HMI.	AiEP1_U06 AiEP1_U07
	U02	Student potrafi zrealizować układy regulacji ciągłej i nieciągłej oraz sterowanie sekwencyjne.	AiEP1_U06 AiEP1_U07
	U03	Student potrafi oprogramować prosty układ sterowania ruchem w oparciu o obiekt technologiczny i moduł PTO/PWM. Student umie wykorzystać szybki licznik i enkoder do pomiaru przemieszczenia/prędkości.	AiEP1_U06 AiEP1_U07 AiEP1_U09
	U04	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z dziedziny programowania sterowników PLC oraz opracować dokumentację dla opracowanych przez siebie programów.	AiEP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do współdziałania w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03
	K02	Ma świadomość rozwoju inżynierii i postępu technologicznego oraz odczuwa potrzebę podnoszenia kompetencji i dostosowania ich do aktualnych standardów.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Systemy sterowania: zadania, hierarchia, realizacje, niezawodność. Procesy ciągłe i dyskretne. Technologie realizacji sterowań. Sterowniki PLC i ich rodzaje. Budowa sterownika PLC. Struktura programu sterownika PLC. Układy we/wy przemysłowych sterowników programowalnych. Typy zmiennych, organizacja pamięci zmiennych. Adresowanie obszarów pamięci. Języki programowania sterowników PLC standardu IEC 61131-3. Ogólna struktura układu sterowania logicznego. Schematy drabinkowe – LAD i schematy funkcyjne -FBD. Podstawy algebry Boole'a. Układy kombinacyjne. Elementy stykowe statyczne i odpowiadające im bloki funkcyjne. Elementy stykowe dynamiczne sterownika PLC. Przerzutniki w sterownikach PLC. Wybrane środowisko

	programistyczne: tworzenie projektu, konfiguracja sterownika PLC, tworzenie, wgrywanie i debugowanie programów w języku drabinkowym. Symulator sterownika PLC. Podstawowe człony czasowe. Realizacja typowych uzależnień czasowych. Podstawowe układy liczników programowych w sterownikach PLC. Układy porównujące. Operacje algebraiczne, logiczne, konwersji, przetwarzania oraz filtracji. Obsługa wejść analogowych oraz modułów RTD i termopar. Elementy tworzenia interfejsu człowiek – maszyna. Tworzenie interfejsów na panele SIMATIC HMI. Programowanie sterowników w języku SCL/ST. Bloki organizacji programów: Funkcje, bloki funkcyjne, bloki danych. Podstawy język programowania schematów sekwencyjnych – SFC. Realizacja podstawowych bloków SFC z wykorzystaniem elementów stykowych i blokowych. Przykłady sterowania sekwencyjnego w języku SFC. Obsługa przerwań, szybkich liczników, enkoderów. Generowanie sygnałów PTO/PWM. Podstawy sterowania ruchem.
laboratorium	Wprowadzenie do środowiska programowania PLC, zapoznanie z narzędziami do programowania sterownika i panelu operatorskiego HMI. Zmienne i pamięci sterownika. Logika bitowa, elementy wejściowe i wyjściowe, proste układy kombinacyjne. Języki LAD i FBD. Programowanie układów z pamięcią, przerzutników, liczników, układów czasowych sterownika. Wykorzystanie elementów porównujących, dekoderów, elementów operacji algebraicznych, logicznych, konwersji. Programowanie złożonych układów kombinacyjnych. Realizacja układów kombinacyjnych w języku SCL. Tworzenie interfejsów człowiek-maszyna na panelach HMI. Programowanie układów regulacji ciągłej. Realizacja regulatora PID. Programowanie układów sekwencyjnych – metoda SFC. Obsługa szybkich liczników, enkoderów, generowanie sygnałów PTO/ PWM. Sterowanie ruchem elementów wykonawczych stanowiska laboratoryjnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
W06		X				
U01					X	Rozwiązywanie zadań
U02					X	Rozwiązywanie zadań
U03					X	Rozwiązywanie zadań
U04					X	Dyskusja
K01						Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w zajęciach, terminowe oddanie zadań realizowanych na zajęciach. Ocena końcowa będzie obliczona na podstawie ocen cząstkowych: oceny z realizacji zadań wykonywanych samodzielnie/w grupie w trakcie zajęć oraz oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Do zaliczenia wymagane jest minimum 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30		30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**34**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
2. SIEMENS. SIMATIC S7-1200 Easy Book, Siemens, 2012.
3. Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
4. Gilewski T., Podstawy programowania sterowników Simatic S7-1200 w języku SCL, Wydawnictwo BTC, 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Projektowanie układów sterowania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Design of control systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka, Fizyka, Elektrotechnika, Podstawy elektroniki, Podstawy automatyki, Układy elektroniczne**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**	**15**	**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie metody analizy i syntezy liniowych układów dynamicznych.	AiEP1_W07 AiEP1_W08
	W02	Student zna i rozumie podstawy teoretyczne nieliniowych układów regulacji.	AiEP1_W07 AiEP1_W08
	W03	Student zna i rozumie podstawy wybranych metod optymalizacji statycznej oraz metod sztucznej inteligencji i ich zastosowań w automatyce.	AiEP1_W07 AiEP1_W08
Umiejętności	U01	Student potrafi analizować zjawiska zachodzące w liniowych i nieliniowych układach regulacji, opisywać je zależnościami matematycznymi, wyznaczać przebiegi czasowe podstawowych wielkości tych układów, dokonać stosownych obliczeń wartości parametrów regulatorów.	AiEP1_U06 AiEP1_U10
	U02	Student potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązania problemu sterowania obiektami dynamicznymi, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski.	AiEP1_U06 AiEP1_U10 AiEP1_U13
	U03	Student umie dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem.	AiEP1_U06 AiEP1_U10 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów dokształcać się i ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji.	AiEP1_K01
	K02	Student jest gotów myśleć i działać twórczo oraz pracować w zespole.	AiEP1_K01 AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Analiza stabilności z zastosowaniem wybranych kryteriów (rozszerzenie). Transformacje zmiennych stanu. Sterowalność i obserwowalność. Metody obliczania uchybu. Synteza układów liniowych. Podział regulatorów. Dobór parametrów regulatorów z uwzględnieniem nowoczesnych metod. Sformułowanie problemu optymalizacji statycznej. Wybrane metody sztucznej inteligencji w automatyce. Wprowadzenie do układów nieliniowych - podstawowe pojęcia. Podstawowe metody opisu układów nieliniowych. Linearyzacja układów nieliniowych. Podstawy stabilności układów nieliniowych.
ćwiczenia	Analiza stabilności układów regulacji z zastosowaniem wybranych kryteriów. Sterowalność i obserwowalność. Transformacje zmiennych stanu. Obliczanie uchybu ustalonego. Dobór parametrów regulatorów. Linearyzacja układów nieliniowych.
laboratorium	Analiza stabilności układów regulacji z zastosowaniem wybranych kryteriów. Sterowalność i obserwowalność. Serwomechanizm liniowy. Regulacja dwupołożeniowa. Płaszczyzna fazowa. Identyfikacja wybranego obiektu dynamicznego z zastosowaniem wybranych metod (klasycznych, sztucznej inteligencji - rozszerzenie).
projekt	Wykonanie projektu i utworzenie jego dokumentacji. Prezentacja i obrona projektu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01			X	X	X	Prezentacja, Aktywność, Wejściówki
U02			X	X	X	Prezentacja, Aktywność, Wejściówki
U03			X	X	X	Prezentacja, Aktywność, Wejściówki
K01						Obserwacja, Analiza przypad-ku
K02						Obserwacja, Analiza przypad-ku

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu. Możliwość zwolnienia z egzaminu po uzyskaniu min. 80% punktów z pozostałych form zajęć.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium, z ewentualnym uwzględnieniem aktywności podczas zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wejściówek i sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanego projektu, dokumentacji i jego prezentacji.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15	15	15	15							
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	1	1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**65**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**60**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**94**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**3,8**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Kaczorek T., Teoria układów regulacji automatycznej, WNT, 1977. (w zasobach Biblioteki PŚk: 20 egz.)
2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski Wł., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania, PWN, 2016. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Stefański T., Teoria sterowania, tom I, układy liniowe, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 30 egz.)

4. Stefański T., Teoria sterowania, tom II, układy nieliniowe, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 25 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04d-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przedsiębiorczość innowacyjna**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Innovative Entrepreneurship**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Joanna Rudawska, dr inż. Justyna Kęczkowska**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, modele oraz uwarunkowania przedsiębiorczości innowacyjnej, w tym proces tworzenia i rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi identyfikować szanse rynkowe oraz generować innowacyjne pomysły biznesowe z wykorzystaniem metod kreatywnego myślenia, samodzielnie i w zespole.	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do przedsiębiorczego działania, podejmowania inicjatyw oraz poszukiwania innowacyjnych rozwiązań problemów.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do przedsiębiorczości innowacyjnej – pojęcia, znaczenie i współczesne trendy. Kreatywność i generowanie innowacyjnych pomysłów biznesowych. Startupy, modele biznesowe i rozwój innowacyjnych przedsięwzięć. Design Thinking i Lean Startup jako metody tworzenia innowacji. Analiza potrzeb rynku oraz identyfikacja szans biznesowych. Budowanie zespołu i współpraca w projektach innowacyjnych. Marketing innowacji i prezentacja pomysłów biznesowych. Finansowanie innowacji i źródła wsparcia dla startupów. Nowoczesne technologie, AI i transformacja cyfrowa w przedsiębiorczości. Społeczna odpowiedzialność biznesu oraz etyka w działalności innowacyjnej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken, Wiley, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
2. Wacław A. Kasprzak, Karol I. Pelc, Innowacje - strategie techniczne i rozwojowe, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2012. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Białoń L., Zarządzanie działalnością innowacyjną, Wydawnictwo Placet, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Koszałka J., Doradztwo dla strategii rozwoju innowacyjnego w MSP, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2011. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09b-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przekształtniki energoelektroniczne w zastosowaniach automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Power electronic converters in automation aplication**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk, dr hab. inż. Grzegorz Radomski, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Elektrotechnika 1 i 2, Podstawy elektroniki, Układy elektroniczne**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie przyrządów półprzewodnikowych mocy i podstawowych układów energoelektronicznych, potrafi wytłumaczyć ich działanie i wskazać zasady prawidłowej eksploatacji.	AiEP1_W06
	W02	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą podstaw analizy układów energoelektronicznych, przebiegów elektrycznych, metod symulacji i nowoczesnych technologii oraz ich wykorzystania w automatyce napędu elektrycznego.	AiEP1_W04 AiEP1_W11
Umiejętności	U01	Potrafi przeanalizować pracę układów przekształtnikowych, wyznaczyć przebiegi elektryczne w układach, dokonać stosownych obliczeń eksploatacyjnych i symulacji, dobrać zabezpieczenia i odpowiednie elementy półprzewodnikowe mocy.	AiEP1_U02
	U02	Potrafi ocenić przydatność proponowanych rozwiązań pod kątem wymagań eksploatacyjnych i jakości energii elektrycznej.	AiEP1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych układów energoelektronicznych na jakość energii elektrycznej, konieczność zastosowań układów energooszczędnych w podzespołach automatyki.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Czym jest przekształtnik energoelektroniczny? Elementy składowe przekształtnika: obwody silnoprądowe, układy sterowania. Łączniki energoelektroniczne – budowa, zasada działania, charakterystyki, parametry. Wskaźniki określające parametry przekształtnika: wartość średnia, wartość skuteczna, współczynnik mocy, współczynnik mocy przesunięcia, współczynnik THD, sprawność energetyczna. Metoda oszacowania strat mocy przewodzenia łącznika elektronicznego. Prostowniki jednofazowe – diodowe i tyrystorowe. Prostowniki diodowe i przekształtniki tyrystorowe trójfazowe: Zjawisko komutacji powody występowania i skutki. Zjawisko przewrotu falownikowego przekształtnika tyrystorowego. Generatory impulsów bramkowych włączających tyrystory. Zabezpieczenia przekształtników. Zasilacze impulsowe. Przetwornice nieizolowane: obniżająca, podwyższająca, podwyższająco-obniżająca, Cuk, SEPIC. Przetwornice izolowane: transformatorowe (przeciwsobna, półmostkowa, mostkowa), z dławikiem sprzężonym (FlyBack). Techniki zwiększające sprawność przetwarzania energii. Chłodzenie elementów przekształtnika. Przekształtnik napięciowy i prądowy. Praca falownikowa i prostownikowa, kompensatorowa przekształtnika sieciowego. Wektory przestrzenne napięć i prądów i ich reprezentacje w stacjonarnych i wirujących układach współrzędnych. Modulacja napięcia i prądu przekształtnika. Sterowanie predykcyjno-korekcyjne.
laboratorium	Badanie prostowników niesterowanych. Badanie przekształtników tyrystorowych – praca prostownikowa. Badanie przekształtników tyrystorowych – praca falownikowa. Badanie przetwornic impulsowych nieizolowanych. Badanie przetwornic impulsowych izolowanych. Badanie jednofazowego falownika napięcia. Badanie trójfazowego falownika napięcia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
U01					X	
U02					X	
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Nowak M., Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 1, Wydawnictwo WNT, 2016.
2. Nowak M., Barlik R., Rąbkowski J., Poradnik inżyniera energoelektronika, Tom 2, Wydawnictwo WNT, 2014.
3. Billings K., Morey T., Switch mode Power Supply. Handbook. Third Edition. The McGraw Hill Companies, 2011.
4. Tunia H., Winiarski B., Energoelektronika., WNT, 1994. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
5. Tunia H., Barlik R., Teoria Przekształtników, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2003.
6. Rashid M. H., Power Electronics Handbook. Devices, Circuits and Applications. Third Edition, Elsevier Inc., 2011.
7. Kazimierczuk K. M., Pulse-width Modulated DC-DC Power Converters. John Wiley&Sons, IEEE, 2008.
8. Januszewski S., Świątek H., Zymmer K., Półprzewodnikowe przyrządy mocy. Wydawnictwa Komunikacji i łączności, 1999.

9. Pawlak M., Modelowanie i analiza impulsowych przekształtników DC/DC – przekształtnik obniżający i podwyższający napięcie. Nauka, Technika, Edukacja a Nowoczesne Technologie Informatyczne, 2010.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-03-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przekształtnikowe układy napędowe 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electric Drive Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Jarosław Rolek**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy automatyki, Maszyny elektryczne 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna przekształtnikowe układy napędowe prądu stałego. Zna podstawowe przekształtnikowe układy napędowe prądu przemiennego. Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą modeli matematycznych układów napędowych oraz podstaw analizy i syntezy tych układów.	AiEP1_W01 AiEP1_W07
	W02	Zna metody i układy sterowania złożonymi układami napędowymi, w tym serwonapędami, napędami specjalnymi.	AiEP1_W06 AiEP1_W11
Umiejętności	U01	Posiada wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie układów napędowych, w tym silników elektrycznych, przekształtników energoelektronicznych, mikroprocesorowych układów sterowania stosowanych w sterowaniu napędów. Umie wskazać ograniczenia w stosowaniu poszczególnych rodzajów napędu i dobrać właściwy rodzaj napędu.	AiEP1_U06 AiEP1_U10 AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki, elektrotechniki i dziedzin działalności inżynierskiej w sposób zrozumiały.	AiEP1_K02 AiEP1_K04 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Klasyfikacje, podstawowe pojęcia i definicje w napędzie elektrycznym. Sprowadzanie mas i momentów bezwładności oraz sił i momentów sił do prędkości wału. Rodzaje i charakter obciążeń. Charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i mechanizmów. Ogólna postać równania ruchu napędu. Praca czterokwadrantowa układu napędowego. Równania stanu elektrodynamicznego silnika obcowzbudnego w postaci czasowej. Metody stabilizacji prędkości kątowej i momentu w układach napędowych. Przekształtniki AC/DC oraz DC/DC w napędzie prądu stałego. Charakterystyki elektromechaniczne układu napędowego przy zasilaniu z przekształtników. Charakterystyki elektromechaniczne silników prądu przemiennego - silniki indukcyjne, relunktacyjne, synchroniczne. Sposoby regulacji prędkości kątowej w układach napędowych z silnikami prądu przemiennego. Sposoby opisu matematycznego układów napędowych z silnikami indukcyjnymi. Częstotliwościowa regulacja prędkości kątowej silnika indukcyjnego. Sposoby sterowania przekształtnikami DC/AC. Zastosowanie symulatorów i obserwatorów w układach sterowania napędów. Algorytmiczne metody odtwarzania strumienia i prędkości silników asynchronicznych. Układy napędowe w pojazdach elektrycznych. Oddziaływanie przekształtnikowych układów napędowych dużej mocy na sieć zasilającą.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X			
K01						Obserwacja, Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30										
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Kaźmierkowski M.P., Krishnan R., Blaabjerg F., Control in power electronics. Selected problems. Elsevier, 2002.
2. Boldea I., Nasar S.A., Electric drives. CRS Press, 1999.
3. Kaźmierkowski M. P., Tunia H., Automatic control of converter – fed drivers, PWN,1994.
4. Tunia H., Kaźmierkowski M.P., Podstawy automatyki napędu elektrycznego. PWN, 1983. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
5. Tunia H., Kaźmierkowski M.P., Automatyka napędu przekształtnikowego, PWN, 1987. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)
6. Orłowska-Kowalska T., Bezczujnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, OW PW, 2003.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przekształtnikowe układy napędowe 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electric Drive Systems 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Jarosław Rolek**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Przekształtnikowe układy napędowe 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			**30**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą modeli matematycznych układów napędowych oraz podstaw analizy i syntezy tych układów.	AiEP1_W07
	W02	Rozumie znaczenie nastaw parametrów układu regulacji napędu.	AiEP1_W08
Umiejętności	U01	Umie wskazać ograniczenia w stosowaniu poszczególnych rodzajów napędu i dobrać właściwy rodzaj napędu.	AiEP1_U01
	U02	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w obszarze przekształtnikowych układów napędowych.	AiEP1_U02
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów kreatywnie poszukiwać alternatywnych rozwiązań określonego problemu technicznego.	AiEP1_K01
	K02	Ma świadomość korzyści płynący z współdziałania i pracy w grupie.	AiEP1_K03
	K03	Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki, elektrotechniki i dziedzin działalności inżynierskiej w sposób zrozumiały.	AiEP1_K04 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
laboratorium	Modelowanie napędów przekształtnikowych (układy tyrystorowe i tranzystorowe) z silnikiem obcowzbudnym w układzie zamkniętym. Budowa schematu blokowego z wykorzystaniem pakietu Matlab-Simulink. Dobór parametrów regulatorów według zadanych kryteriów. Regulacja prędkości kątowej silników prądu przemiennego w układach kaskadowych zaworowo-maszynowych. Układy miękkiego rozruchu silników indukcyjnych. Częstotliwościowa regulacja prędkości kątowej silnika indukcyjnego klatkowego: skalarne i wektorowe metody sterowania. Układy napędowe z maszyną synchroniczną z magnesami trwałymi. Serwonapędy i układy pozycjonowania.
projekt	Analiza kinematyczna i dynamiczna przekształtnikowego układu napędowego. Dobór i projektowanie głównych elementów układu napędowego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X	X	
W02			X	X	X	
U01			X	X	X	
U02			X	X	X	
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja
K03						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywnie ocenione sprawozdania - uzyskanie minimum 50% punktów. Uzyskanie minimum 50% punków z sprawdzianów pisemnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów			30	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**75**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**3,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Kaźmierkowski M.P., Krishnan R., Blaabjerg F., Control in power electronics. Selected problems. Elsevier, 2002. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
2. Boldea I., Nasar S.A., Electric drives. CRS Press, 1999.
3. Kaźmierkowski M. P., Tunia H., Automatic control of converter – fed drivers. Elsevier, PWN, 1994.
4. Haitham Abu-Rub, Atif Iqbal, Jaroslaw Guzinski, High Performance Control of AC Drives with Matlab/Simulink, John Wiley & Sons Ltd., 2021.
5. Tunia H., Kaźmierkowski M.P., Automatyka napędu przekształtnikowego. PWN, 1987. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)

6. Zalas A.,Orłowska-Kowalska T., Ewert P., Napęd elektryczny: Zbiór zadań projektowych z rozwiązaniami, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-01-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przemysłowe sieci komputerowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial computer networks**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień dotyczących przemysłowych sieci komputerowych.	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W02	Posiada wiedzę na temat sposobów wymiany danych w systemach automatyki z wykorzystaniem standardów przemysłowych (np. Modbus, Profinet, EtherCAT, OPC UA).	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W03	Ma podstawową wiedzę dotyczącą integracji urządzeń oraz bezpieczeństwa komunikacji przemysłowej.	AiEP1_W09 AiEP1_W12 AiEP1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi analizować i diagnozować podstawowe problemy komunikacyjne w sieciach przemysłowych.	AiEP1_U05 AiEP1_U09 AiEP1_U10
	U02	Potrafi skonfigurować i uruchomić komunikację pomiędzy urządzeniami systemu automatyki.	AiEP1_U05 AiEP1_U09
	U03	Potrafi wykorzystać narzędzia programowe do wymiany i prezentacji danych procesowych.	AiEP1_U05 AiEP1_U07 AiEP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów współpracować przy realizacji zadań związanych z systemami komunikacji przemysłowej.	AiEP1_K03
	K02	Jest świadomy potrzeby ciągłego doskonalenia wiedzy i umiejętności technicznych.	AiEP1_K01
	K03	Rozumie znaczenie odpowiedzialności i bezpieczeństwa podczas pracy z systemami automatyki i komunikacji przemysłowej.	AiEP1_K02 AiEP1_K04 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy przemysłowych sieci komputerowych. Modele komunikacji i struktury sieci przemysłowych. Warstwa fizyczna oraz media transmisyjne stosowane w systemach automatyki. Topologie sieci i organizacja komunikacji w systemach przemysłowych. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w automatyce przemysłowej, m.in. Modbus, Profinet, EtherCAT. Integracja urządzeń automatyki oraz wymiana danych pomiędzy sterownikami, napędami, czujnikami i systemami nadrzędnymi. Komunikacja w sieciach opartych na Ethernet przemysłowym. Podstawy diagnostyki i analizy transmisji danych. Bezpieczeństwo komunikacji przemysłowej oraz podstawy cyberbezpieczeństwa systemów automatyki. Integracja systemów przemysłowych z aplikacjami komputerowymi, robotami przemysłowymi i systemami wizualizacji. Współczesne kierunki rozwoju przemysłowych sieci komunikacyjnych i systemów IoT.
laboratorium	Konfiguracja i uruchamianie komunikacji pomiędzy urządzeniami automatyki przemysłowej. Realizacja komunikacji z wykorzystaniem wybranych protokołów przemysłowych, np. Modbus, Profinet, EtherCAT itp. Wymiana danych pomiędzy sterownikami, urządzeniami pomiarowymi i komputerem PC. Diagnostyka sieci przemysłowych oraz analiza ramek komunikacyjnych. Integracja urządzeń automatyki z aplikacjami komputerowymi i systemami wizualizacji. Podstawy konfiguracji komunikacji czasu rzeczywistego oraz komunikacji z wykorzystaniem standardów przemysłowych. Realizacja prostych aplikacji do wymiany i prezentacji danych procesowych. Konfiguracja podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa sieci przemysłowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01					X	Aktywność
U02					X	Aktywność
U03					X	Aktywność
K01						Obserwacja
K02						Dyskusja
K03						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań. Ocena może być podwyższona lub obniżona (o 1) w zależności od poziomu aktywności studenta na zajęciach.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
2. Solnik W., Zajda Z., Sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, BTC, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
3. Solnik W., Zajda Z., Realizacja wybranych komputerowych sieci przemysłowych w systemach automatyki, EXIT, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Voss W., A Comprehensible Guide to Industrial Ethernet, Copperhill Media, 2018.
5. Solnik W., Zajda Z., Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD, BTC, 2019. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08b-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Przetwarzanie obrazów i systemy wizyjne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Image processing and vision systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Tomasz Grzmil**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie komputerów**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna procesy postrzegania barw i powstawania obrazów oraz metody pozyskiwania obrazów i przekształcania ich do postaci cyfrowej.	AiEP1_W08 AiEP1_W12
	W02	Student zna sposoby reprezentacji obrazów cyfrowych oraz formaty plików graficznych.	AiEP1_W08 AiEP1_W12
	W03	Student zna różne metody i biblioteki do przetwarzania obrazów.	AiEP1_W08 AiEP1_W12
	W04	Student zna specjalizowane biblioteki funkcji oraz programy do tworzenia systemów wizyjnych.	AiEP1_W08 AiEP1_W12
	W05	Ma wiedzę dotyczącą budowy systemów wizyjnych i wykorzystania ich w przemyśle.	AiEP1_W08 AiEP1_W12
Umiejętności	U01	Student umie generować obrazy testowe, pozyskiwać obrazy i przekształcać je pomiędzy różnymi reprezentacjami.	AiEP1_U10
	U02	Student potrafi implementować proste algorytmy przetwarzania obrazów.	AiEP1_U10
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wydobywania cech z obrazów.	AiEP1_U10
	U04	Student potrafi zaprojektować system wizyjny do zastosowania w przemyśle.	AiEP1_U07 AiEP1_U10
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U07 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do współdziałania w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów. Sposoby powstawania obrazów. Postrzeganie barw. Metody akwizycji obrazów. Reprezentacja obrazów cyfrowych i formaty plików graficznych. Podstawowe operacje przeprowadzane na obrazach cyfrowych: dyskretyzacja, kwantyzacja, zmiana rozdzielczości, liczby kolorów, transformacje geometryczne i interpolacja obrazów. Przekształcenia punktowe obrazów, tablice LUT oraz operacje na histogramie. Pojęcie splotu, filtracja kontekstowa, filtry nieliniowe, medianowe i adaptacyjne. Transformata Fouriera, cosinusowa i falkowa dla obrazów cyfrowych, filtracja w dziedzinie częstotliwości. Podstawowe przekształcenia morfologiczne. Podstawy segmentacji i analizy obrazów cyfrowych. Algorytmy i metody wydobywania cech z obrazów. Budowa systemów wizyjnych. Specjalizowane biblioteki i programy do tworzenia systemów wizyjnych. Tworzenie programów dla systemów wizyjnych z wykorzystaniem specjalizowanych bibliotek programistycznych. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w systemach wizyjnych. Przykłady wykorzystania systemów wizyjnych w przemyśle i perspektywy rozwoju.
laboratorium	Zapoznanie z narzędziami do pozyskiwania i przetwarzania obrazów cyfrowych. Generowanie obrazów testowych i wizualizacja obrazów, przekształcenia kolorów, zmiana rozdzielczości obrazów. Transformacje geometryczne, transformacje geometryczne odwrotne, interpolacja. Przekształcenia punktowe obrazów, tablice LUT, operacje na histogramie. Filtracja kontekstowa obrazów, wykorzystanie filtrów nieliniowych, medianowych i adaptacyjnych. Transformaty i filtracja w dziedzinie częstotliwości. Wykorzystanie podstawowych przekształceń morfologicznych. Segmentacja i analiza obrazów cyfrowych. Podstawowe metody wykrywania cech w obrazach. Zapoznanie z budową systemu wizyjnego i obsługa kamer. Wykorzystanie specjalizowanych programów do wykrywania cech w obrazach. Tworzenie programu dla systemu wizyjnego z wykorzystaniem specjalizowanych bibliotek programistycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
W05		X				
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Społeczeństwo Globalnej Informacji, 1997.
2. Malina W., Smiatacz M., Metody cyfrowego przetwarzania obrazów, Wydawnictwo EXIT, 2005.
3. Skarbek W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, Akademicka oficyna wydawnicza PLJ, 1993.
4. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab, Wydawnictwo EXIT, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05d-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Rozproszone systemy sterowania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Distributed Control Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Przemysłowe sieci komputerowe**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe technologie wykorzystywane do budowy urządzeń Internetu rzeczy.	AiEP1_W09
	W02	Zna platformy sprzętowe, wykorzystujące mikrokontrolery, pozwalające na budowę urządzeń Internetu rzeczy.	AiEP1_W09
	W03	Zna protokoły wykorzystywane w Internecie rzeczy.	AiEP1_W09
	W04	Zna zasady programowania układów sterowania działających w technologii Internetu rzeczy.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać sprzęt i zaprojektować system sterowania wykorzystujący mikrokontroler oraz technologie Internetu rzeczy.	AiEP1_U04
	U02	Potrafi wykorzystywać biblioteki implementujące protokoły sieciowe wykorzystywane w Internecie rzeczy.	AiEP1_U04
	U03	Potrafi wykorzystywać protokoły do wymiany danych stosowane w Internecie rzeczy.	AiEP1_U04
	U04	Potrafi napisać oprogramowanie dla systemu sterowania wykorzystującego technologie Internetu rzeczy.	AiEP1_U04
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Internet rzeczy – koncepcja i zasada działania. Wykorzystanie mikrokontrolerów do budowy urządzeń Internetu rzeczy. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w Internecie rzeczy. Metody wymiany danych stosowane w Internecie rzeczy. Metodologia projektowania oprogramowania urządzeń Internetu rzeczy. Projektowanie układów sterowania wykorzystujących technologie Internetu rzeczy. Narzędzia wspomagające projektowanie urządzeń Internetu rzeczy.
laboratorium	Zapoznanie z platformami sprzętowymi do budowy urządzeń Internetu rzeczy. Zapoznanie z protokołami i bibliotekami funkcji komunikacyjnych. Projektowanie i programowanie mechanizmów wymiany danych. Obsługa urządzeń wejścia i wyjścia sterownika. Opracowanie oprogramowania dla sterownika wykorzystującego technologie Internetu rzeczy. Integracja sterownika z siecią Internet. Wykorzystanie narzędzi wspomagających projektowania urządzeń Internetu rzeczy.
projekt	Opracowanie projektu i napisanie oprogramowania sterownika wykorzystującego mikrokontroler oraz technologie Internetu rzeczy.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań w czasie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

<table>
<tr><th colspan="13">Bilans punktów ECTS</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Lp.</td><td rowspan="3">Rodzaj aktywności</td><td colspan="10">Obciążenie studenta</td><td rowspan="3">Jednostka</td></tr>
<tr><td colspan="5">studia stacjonarne</td><td colspan="5">studia niestacjonarne</td></tr>
<tr><td>W</td><td>C</td><td>L</td><td>P</td><td>I</td><td>W</td><td>C</td><td>L</td><td>P</td><td>I</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów</td><td>15</td><td></td><td>15</td><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>h</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Inne (konsultacje, egzamin)</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>h</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</td><td colspan="5">48</td><td colspan="5"></td><td>h</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</td><td colspan="5">1,9</td><td colspan="5"></td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</td><td colspan="5">27</td><td colspan="5"></td><td>h</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</td><td colspan="5">1,1</td><td colspan="5"></td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</td><td colspan="5">50</td><td colspan="5"></td><td>h</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</td><td colspan="5">2,0</td><td colspan="5"></td><td>ECTS</td></tr>
<tr><td>9.</td><td>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</td><td colspan="5">75</td><td colspan="5"></td><td>h</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Punkty ECTS za moduł
1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</td><td colspan="10">3</td><td>ECTS</td></tr>
</table>

LITERATURA

1. Guinard D., Trifa V., Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, 2017.
2. Szumski M., Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2014.
3. Anderson R., Cervo D., Arduino dla zaawansowanych, Helion, 2014. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05-s1
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Rysunek techniczny i podstawy CAD**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Technical drawing and CAD basics**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Mariusz Deląg, mgr inż. Agnieszka Pawlak**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr I**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu matematyki obejmującej algebrę i geometrię przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z przedstawianiem na płaszczyźnie obiektów przestrzennych za pomocą różnych sposobów rzutowania.	AiEP1_W14
	W02	Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich związanych z wykonywaniem przekrojów i wyznaczaniem rzeczywistych wymiarów obiektów geometrycznych danych w postaci rzutów prostokątnych.	AiEP1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie związane z wyznaczaniem rzeczywistych wymiarów geometrycznych, obiektów przedstawionych za pomocą rzutów.	AiEP1_U08
	U02	Potrafi rozwiązywać zadania inżynierskie związane z wyznaczaniem przekrojów brył przedstawionych za pomocą rzutów a także zadania związane z wykonywaniem aksonometrii obiektów.	AiEP1_U08
	U03	Potrafi wykorzystywać do wykonywania rysunków technicznych obiektów geometrycznych środowisko programistyczne AutoCAD.	AiEP1_U08
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość i konieczność pracy grupowej, posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rzut równoległy, jego własności oraz niezmienniki rzutowania równoległego. Rzuty prostokątne na dwie i więcej rzutni. Zasady wykonywania rzutów punktów, prostych i figur geometrycznych. Przynależność elementów i elementy wspólne. Rzuty transformowane. Wykonywanie kładów. Wyznaczanie rzeczywistych kształtów i rozmiarów figur geometrycznych. Wyznaczanie odległości między elementami obiektów geometrycznych. Rzuty aksonometryczne i ich rodzaje. Rysowanie brył w perspektywie aksonometrycznej. Kreślenie aksonometrii na podstawie rzutów Monge'a. Przekroje brył, zasady ich wykonywania oraz rodzaje przekrojów. Przekroje na rzutach prostokątnych. Aksonometrie przekroju. Konstrukcje elementów współrzędnych – KEW. Wyznaczanie linii przenikania figur i brył geometrycznych. Uwagi ogólne o rysunku technicznym. Zasady wymiarowania na rysunkach technicznych. Transformacje – metoda Monge'a. Wybrane zagadnienia z rzutu równoległego i aksonometrii w programie CAD.
laboratorium	Na zajęciach studenci zapoznają się ze środowiskiem programistycznym AutoCAD oraz wykonują projekt elementu konstrukcyjnego za pomocą tego programu. Wykonanie graficznego zapisu konstrukcji polega na wykonaniu rysunków: rzutów prostokątnych, przekrojów, rzutów aksonometrycznych oraz na wymiarowaniu zaprojektowanego elementu konstrukcyjnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu elementu konstrukcyjnego za pomocą oprogramowania AutoCAD. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Pikoń A. AutoCAD 2026 PL. Pierwsze kroki. HELION S.A., 2025 (w zasobach Biblioteki PŚk: 26 egz.)
2. Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa, 2008 (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)
3. Mazur J., Kosiński K., Polakowski K.: Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006 (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
4. Grochowski B.: Wykład z geometrii wykreślnej z materiałami do ćwiczeń, PWN, Warszawa, 1996 (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
5. Head G. O., AutoCAD 1000 Tips & Tricks czyli sztuczki i chwyty, Helion, 1997
6. Vogt B. Geometria w AutoCAD : rzuty Monge'a, Wydawnictwo PK, 2015 (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07a-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe 1a**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Diploma seminar 1a**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**15**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę jak określić cel i zakres podjętego tematu pracy.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podjętej pracy dyplomowej.	AiEP1_W12 AiEP1_W13 AiEP1_W14
	W03	Ma wiedzę jak samodzielnie prowadzić badania symulacyjne i eksperymentalne.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne (analogowe, cyfrowe, programowalne), przeznaczone do różnych zastosowań.	AiEP1_U03
	U02	Potrafi samodzielnie interpretować zgromadzone materiały. Potrafi logicznie formułować wnioski.	AiEP1_U04 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność systematycznej pracy.	AiEP1_K02 AiEP1_K04
	K02	Jest świadomy wagi właściwej prezentacji wyników pracy.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Seminarium	Określenie podstawowych wymagań stawianych pracy dyplomowej. Omówienie szablonu rozprawy. Dyskusja planu pracy z podziałem na zagadnienia teoretyczne i doświadczalne oraz omówienie kolejności realizacji zagadnień. Omówienie procesu gromadzenia i opracowywania materiałów, przegląd literatury. Dyskusja procesu realizacji pracy, umiejętność wykorzystania literatury, zwrócenie uwagi na aspekty własności intelektualnej i plagiatu. Przedstawianie i ocena uzyskanych wyników. Przygotowanie i wygłoszenie co najmniej jednej prezentacji w trakcie seminarium. Przedstawienie uzyskanych rezultatów w formie prezentacji końcowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Dyskusja
W02						Dyskusja
W03						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja
U01						Prezentacja, Dyskusja
U02						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja
K01						Dyskusja, Obserwacja, Aktywność
K02						Dyskusja, Obserwacja, Aktywność

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Seminarium	zaliczenie z oceną	Udział w seminarium dyplomowym zgodnie z Regulaminem Studiów. Przedstawienie wyników badań w formie prezentacji multimedialnej lub referatu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					15						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					1						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Zbroińska B., Piszę pracę licencjacką i magisterską. Praktyczne wskazówki dla studenta. Wydawnictwo Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach, 2014.
2. Detyna B., Matuszek J., Szołtysek J., Praca dyplomowa. Inżynierska, magisterska. Wyd. PWSZ AS, 2018.
3. Wójcik K., Piszę akademicką pracę promocyjną – licencjacką, magisterską, doktorską, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Sp. z o.o., 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)
4. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. CeDeWu, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07b-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe 1b**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Diploma seminar 1b**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Andrzej Chojnacki, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Brak wymagań**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**15**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę jak określić cel i zakres podjętego tematu pracy.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podjętej pracy dyplomowej.	AiEP1_W12 AiEP1_W13 AiEP1_W14
	W03	Ma wiedzę jak samodzielnie prowadzić badania symulacyjne i eksperymentalne.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne (analogowe, cyfrowe, programowalne), przeznaczone do różnych zastosowań.	AiEP1_U03
	U02	Potrafi samodzielnie interpretować zgromadzone materiały. Potrafi logicznie formułować wnioski.	AiEP1_U04 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność systematycznej pracy.	AiEP1_K02 AiEP1_K04
	K02	Jest świadomy wagi właściwej prezentacji wyników pracy.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Seminarium	Określenie podstawowych wymagań stawianych pracy dyplomowej. Omówienie szablonu rozprawy. Dyskusja planu pracy z podziałem na zagadnienia teoretyczne i doświadczalne oraz omówienie kolejności realizacji zagadnień. Omówienie procesu gromadzenia i opracowywania materiałów, przegląd literatury. Dyskusja procesu realizacji pracy, umiejętność wykorzystania literatury, zwrócenie uwagi na aspekty własności intelektualnej i plagiatu. Przedstawianie i ocena uzyskanych wyników. Określenie i omówienie zasad przygotowania prezentacji multimedialnej związanej z realizowaną pracą dyplomową. Przygotowanie i wygłoszenie co najmniej jednej prezentacji w trakcie seminarium. Przedstawienie uzyskanych rezultatów w formie prezentacji końcowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Dyskusja
W02						Dyskusja
W03						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja, Aktywność
U01						Prezentacja, Dyskusja
U02						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja
K01						Dyskusja, Obserwacja, Aktywność
K02						Dyskusja, Obserwacja, Aktywność

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Seminarium	zaliczenie z oceną	Udział w seminarium dyplomowym zgodnie z Regulaminem Studiów. Przedstawienie wyników badań w formie prezentacji multimedialnej lub referatu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					15						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					1						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Zbroińska B., Piszę pracę licencjacką i magisterską. Praktyczne wskazówki dla studenta. Wydawnictwo Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego Jana Kochanowskiego w Kielcach, Kielce 2014.
2. Detyna B., Matuszek J., Szołtysek J., Praca dyplomowa. Inżynierska, magisterska. Wyd. PWSZ AS, 2018.
3. Wójcik K., Piszę akademicką pracę promocyjną – licencjacką, magisterską, doktorską, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Sp. z o.o., 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)
4. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. CeDeWu, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02a-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe 2a**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Diploma seminar 2a**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sebastian Różowicz, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Seminarium dyplomowe 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**15**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Umie ściśle określić cel i zakres podjętego tematu pracy.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podjętej pracy dyplomowej.	AiEP1_W12 AiEP1_W13 AiEP1_W14
	W03	Umie samodzielnie prowadzić badania symulacyjne i eksperymentalne.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne (analogowe, cyfrowe, programowalne), przeznaczone do różnych zastosowań.	AiEP1_U03
	U02	Potrafi samodzielnie interpretować zgromadzone materiały.	AiEP1_U15
	U03	Potrafi logicznie formułować wnioski.	AiEP1_U04 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność systematycznej pracy.	AiEP1_K02 AiEP1_K04
	K02	Jest świadomy wagi właściwej prezentacji wyników pracy.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Seminarium	Określenie podstawowych wymagań stawianych pracy dyplomowej. Omówienie szablonu rozprawy. Dyskusja planu pracy z podziałem na zagadnienia teoretyczne i doświadczalne oraz omówienie kolejności realizacji zagadnień. Omówienie procesu gromadzenia i opracowywania materiałów, przegląd literatury. Dyskusja procesu realizacji pracy, umiejętność wykorzystania literatury, zwrócenie uwagi na aspekty własności intelektualnej i plagiatu. Przedstawianie i ocena uzyskanych wyników. Przygotowanie i wygłoszenie co najmniej jednej prezentacji w trakcie seminarium. Przedstawienie uzyskanych rezultatów w formie prezentacji końcowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Dyskusja, Prezentacja
W02						Dyskusja
W03						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja
U01						Prezentacja
U02						Referat
U03						Referat
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Seminarium	zaliczenie z oceną	Udział w seminarium dyplomowym zgodnie z Regulaminem Studiów. Przedstawienie wyników badań w formie prezentacji multimedialnej lub referatu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					15						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					1						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Literatura dobierana indywidualnie zależnie od tematu pracy dyplomowej.
2. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. CeDeWu, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
3. Wójcik K., Piszę akademicką pracę promocyjną – licencjacką, magisterską, doktorską, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Sp. z o.o., 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-02b-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe 2b**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Diploma seminar 2b**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Andrzej Chojnacki, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Seminarium dyplomowe 1**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**1**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:					**15**
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Umie ściśle określić cel i zakres podjętego tematu pracy.	AiEP1_W02 AiEP1_W03 AiEP1_W04
	W02	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podjętej pracy dyplomowej.	AiEP1_W12 AiEP1_W13 AiEP1_W14
	W03	Umie samodzielnie prowadzić badania symulacyjne i eksperymentalne.	AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne (analogowe, cyfrowe, programowalne), przeznaczone do różnych zastosowań.	AiEP1_U03
	U02	Potrafi samodzielnie interpretować zgromadzone materiały.	AiEP1_U15
	U03	Potrafi logicznie formułować wnioski.	AiEP1_U04 AiEP1_U14 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie konieczność systematycznej pracy.	AiEP1_K02 AiEP1_K04
	K02	Jest świadomy wagi właściwej prezentacji wyników pracy.	AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Seminarium	Określenie podstawowych wymagań stawianych pracy dyplomowej. Omówienie szablonu rozprawy. Dyskusja planu pracy z podziałem na zagadnienia teoretyczne i doświadczalne oraz omówienie kolejności realizacji zagadnień. Omówienie procesu gromadzenia i opracowywania materiałów, przegląd literatury. Dyskusja procesu realizacji pracy, umiejętność wykorzystania literatury, zwrócenie uwagi na aspekty własności intelektualnej i plagiatu. Przedstawianie i ocena uzyskanych wyników. Określenie i omówienie zasad przygotowania prezentacji multimedialnej związanej z realizowaną pracą dyplomową. Przygotowanie i wygłoszenie co najmniej jednej prezentacji w trakcie seminarium. Przedstawienie uzyskanych rezultatów w formie prezentacji końcowej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						Dyskusja, Prezentacja
W02						Dyskusja
W03						Dyskusja, Obserwacja, Prezentacja
U01						Prezentacja
U02						Referat
U03						Referat
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Seminarium	zaliczenie z oceną	Udział w seminarium dyplomowym zgodnie z Regulaminem Studiów. Przedstawienie wyników badań w formie prezentacji multimedialnej lub referatu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów					15						h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)					1						h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**16**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**0,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**9**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**25**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**1**										ECTS

LITERATURA

1. Literatura dobierana indywidualnie zależnie od tematu pracy dyplomowej.
2. Zenderowski R., Praca magisterska. Licencjat. Przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, Wyd. CeDeWu, 2022. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
3. Wójcik K., Piszę akademicką pracę promocyjną – licencjacką, magisterską, doktorską, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Sp. z o.o., 2015. (w zasobach Biblioteki PŚk: 12 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08d-s4
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Specjalizowane układy elektroniczne automatyki**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Specialized Electronic Automation Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała, mgr inż. Zawisza Siudajewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr IV**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy automatyki, Podstawy elektroniki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych.	AiEP1_W03
	W02	Ma wiedzę dotyczącą projektowania układów elektronicznych analogowych i cyfrowych.	AiEP1_W06
	W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie przemysłowych zastosowań nowoczesnych technologii w projektowaniu analogowych i cyfrowych urządzeń elektronicznych.	AiEP1_W13
	W04	Zna specjalizowane układy elektroniczne wykorzystywane w układach automatyki.	AiEP1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi analizować urządzenia elektroniczne oraz tworzyć nowe konstrukcje.	AiEP1_U03
	U02	Potrafi projektować proste układy i urządzenia elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym proste systemy analogowego przetwarzania sygnałów, wykorzystując metody wspomagania komputerowego w projektowaniu urządzeń elektronicznych oraz tworzeniu dokumentacji technicznej.	AiEP1_U03 AiEP1_U09
	U03	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu rozwiązań elektronicznych urządzeń na bezpieczeństwo użytkowania oraz jakość eksploatacji i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje na etapie projektowania.	AiEP1_K04
	K02	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe. Filtry analogowe i filtry z przełączanymi pojemnościami. Przetworniki A/C i C/A. Układy do pomiaru przyśpieszeń, ciśnienia i pola magnetycznego. Układy do pomiaru temperatury i siły. Układy do budowy torów zasilania. Układy do sterowania silników. Układy do komunikacji i konwersji sygnałów. Układy do separacji galwanicznej i ochrony układów elektronicznych.
laboratorium	Badanie układów wykorzystujących wzmacniacze operacyjne i pomiarowe. Projektowanie i badanie filtrów analogowych oraz filtrów z przełączanymi pojemnościami. Badanie przetworników A/C i C/A. Badanie układów do pomiaru przyśpieszeń, ciśnienia i pola magnetycznego. Badanie układów do pomiaru temperatury i siły. Projektowanie i badanie układów zasilania wykorzystujących układy specjalizowane. Sterowania silnikami z wykorzystaniem układów specjalizowanych. Wykorzystanie układów do komunikacji i konwersji sygnałów. Badanie układów do separacji galwanicznej i ochrony układów elektronicznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01						Obserwacja, Dyskusja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Horowitz P, Hill W. Sztuka elektroniki tom 1 i 2. WKiŁ, 2020. (w zasobach Biblioteki PŚk: 28 egz.)
2. Pease R A., Projektowanie układów analogowych, Wydawnictwo BTC, 2005.
3. Hałgas S., Tadeusiewicz M., Komputerowe metody analizy układów analogowych, Wydawnictwo WNT, 2008. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
4. Bogusz J., Lokalne interfejsy szeregowe w systemach cyfrowych, Wydawnictwo BTC, 2004.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08d-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Sterowniki przemysłowe w układach napędowych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial Controllers in Drive Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sławomir Karyś, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Maszyny elektryczne, Podstawy automatyki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do rozwiązywania zagadnień z podstaw elektroniki i energoelektroniki, maszyn elektrycznych, podstawowej konfiguracji i programowaniu modułowych i kompaktowych sterowników PLC.	AiEP1_W01
	W02	Student ma ugruntowaną wiedzę o budowie, konfiguracji i programowaniu modułów cyfrowych i analogowych oraz komunikacyjnych współpracujących z modułowymi i kompaktowymi sterownikami PLC.	AiEP1_W10
	W03	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu budowy, zasady działania, sposobach modelowania i sterowania układów przemysłowych w szczególności maszyn elektrycznych w układach napędowych realizowanych za pomocą falowników napięcia i sterowników PLC.	AiEP1_W11
	W04	Student ma zaawansowaną wiedzę o budowie i zasadzie działania, o konfiguracji i programowaniu oraz sterowaniu układów przemysłowych maszyn elektrycznych w układach napędowych za pomocą modułów analogowych, cyfrowych i komunikacyjnych sterowników PLC.	AiEP1_W12
Umiejętności	U01	Student potrafi dobrać parametry konfiguracyjne i zaprogramować przemysłowy sterownik PLC.	AiEP1_U07
	U02	Student potrafi analizować ze zrozumieniem i tworzyć projektową dokumentację techniczną oraz proste schematy układów sterowania maszynami elektrycznymi w układach napędowych przy użyciu programu CAD.	AiEP1_U08
	U03	Student potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, centralnej jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania przemysłowego.	AiEP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe

wykład	Bezpieczeństwo i zagrożenia występujące w systemach sterowania maszyn i urządzeń przemysłowych w układach napędowych, najważniejsze normy dotyczące BHP w systemach sterowania maszyn i urządzeń przemysłowych, wymogi, określa nie kategorii urządzenia ochronnego w zależności od klasy występującego zagrożenia, dostosowanie maszyn i urządzeń technicznych do wymogów wynikających z dyrektyw UE, normy zharmonizowane, jednostki notyfikowane, oznaczenia i symbole elektryczne stosowane w technice napędowej, wymagania podczas projektowania układów sterowania maszyn i urządzeń przemysłowych. Wprowadzenie do środowiska programowego do konfiguracji i programowania kompaktowych i modułowych sterowników PLC, usystematyzowanie wiadomości o modułowych i kompaktowych sterownikach PLC, konfiguracja i programowanie kom paktowych i modułowych sterowników PLC w układach przemysłowych, bezpośrednie łączenie sterowników PLC 1:1 oraz 1:N, konfiguracja oraz obszary wymiany danych, właściwości oraz porównanie przemysłowych sieci opartych na kompaktowych i modułowych sterownikach PLC, połączenia sieci zgodne z normami PN-EN, przykłady doboru modułów do sterowania układów napędowych. Profesjonalne narzędzia programowe pakietu Cx-One (lub Sysmac Studio) wykorzystywane do konfiguracji przemysłowych sieci PLC, konfiguracja systemu z modułami komunikacyjnymi (typowe rozmieszczenie poszczególnych elementów, podłączenia, wskaźniki stanu pracy, obszary i adresy wejść-wyjść (CIO), dostęp programowy i sprzętowy, obszar wymiany danych i bitów pomocniczych. Moduły cyfrowe i analogowe oraz komunikacyjne, konfiguracja i współpraca modułów w podsieciach, tworzenie systemów, dobór sieci sterowania dla aplikacji z elementami ruchomymi, wirującymi oraz o małych i dużych masach bezwładności. Komunikacja pomiędzy użytkownikiem a sterownikiem PLC (Panele HMI), środowisko programowe, konfiguracja, graficzne tworzenie obiektów na ekranie Panelu HMI, przykłady sterowania i odczytu informacji z pamięci sterownika PLC, wybór języka, tworzenie wielu ekranów, sterowanie wybranym procesem układu napędowe go poprzez ekran HMI. Współpraca falowników napięcia z kompaktowymi i modułowymi sterownikami PLC, konfiguracja manualna i programowa falowników napięcia, sterowanie pracą maszyn elektrycznych w układzie napędowym otwartym i zamkniętym, konfiguracja szybkich liczników, PWM, pomiar prędkości obrotowej i kątowej, wpływ sposobu sterowania na jakość napięcia i prądu zasilania układu napędowego. Klasy występującego zagrożenia w systemach BHP w przemyśle, przemysłowe kontrolery oraz optyczne kurtyny bezpieczeństwa w systemach sterowania blokadą pracy maszyn i urządzeń elektrycznych w zależności od klasy występującego zagrożenia, konfiguracja i programowanie.
laboratorium	Wprowadzenie do pakietów oprogramowania służących do konfiguracji i programowania kompaktowych i modułowych sterowników PLC. Zapoznanie się z pakietem programów do konfiguracji i programowania sterowników PLC pracujących z modułami cyfrowymi i analogowymi oraz komunikacyjnymi, sterowanie procesem załączania i wyłączania wybranych układów maszyn i urządzeń elektrycznych z jednego i wielu miejsc dla różnych układów konfiguracji sterowników PLC. Projektowanie układów sterowania procesem załączania i wyłączania maszyn i urządzeń elektrycznych w układach napędowych w zależności od typu modułu cyfrowego i analogowego oraz komunikacyjnego, łączenie, konfiguracja i uruchamianie opracowanych programów i połączonych układów sterowania. Tworzenie ekranów w języku graficznym na panelach HMI, zapoznanie się ze środowiskiem programowym, sterowanie procesem załączania i wyłączania w układach napędowych, monitoring wybranych parametrów, przeglądanie obszarów pamięci sterownika PLC z poziomu paneli HMI. Rozbudowa układów napędowych o sterowanie z wykorzystaniem falowników napięcia, manualna i programowa konfiguracja falowników napięcia, praktyczna realizacja sterowania maszyn elektrycznych w układzie otwartym i zamkniętym. Wykorzystanie przemysłowego kontrolera oraz optycznej kurtyny bezpieczeństwa do sterowania blokadą pracy maszyn i urządzeń elektrycznych w układach napędowych, wybór układu sterowania w zależności od klasy występującego zagrożenia. Konfiguracja i uruchamianie opracowanych programów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i/lub kolokwiów w trakcie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**61**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. F. D. Petruzella, Programmable Logic Controllers. 5th Edition, McGrow-Hill, 2017.
2. R. Sałat, K. Korpysz P., Obstawski, Wstęp do programowania sterowników PLC. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 2018
3. T. Legierski, J. Wyrwał, J. Kasprzyk, J. Hajda, Programowanie sterowników PLC. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2008.
4. S. Flaga, Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym, BTC, 2010.
5. B. Broel-Plater, Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, PWN, 2008.
6. L. Grzesiak, A. Kaszewski, B.Ufnalski, Sterowanie napędów elektrycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.

7. M. Ronkowski, M. Michna, G. Kostro, F. Kutt, Maszyny elektryczne wokół nas. Zastosowanie, budowa, modelowanie, charakterystyki, projektowanie. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2011.
8. M. Kulas, T. Skoczkowski, Sterowanie napędami asynchronicznymi i prądu stałego, Wydawnictwo: Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego, 2003.
9. Moduł jednostki centralnej sterowników CP1L/CP1E. Omron 2009. www.omron.pl
10. CJ1M, CJ2M, CJ2H, CP1H, CP1L, CP1E: Programming and Operational Manual. Omron. www.omron.pl (Instrukcje pdf).
11. Sysdrive 3G3MV User's Manual. Omron 2007. www.omron.pl.
12. Cx-One FA Integrated Tool Package. Setup Manual. Omron 2017. www.omron.pl.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Symulacja układów dynamicznych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Simulation of Dynamic Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strząbała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka, Elektrotechnika, Programowanie komputerów**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z teorii układów dynamicznych, w tym wybranych metod modelowania i symulacji sygnałów i elementów dynamicznych; zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia modeli układów dynamicznych liniowych i nieliniowych; potrafi stosować zmienne bezwymiarowe i podstawowe metody numeryczne; ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia opisu matematycznego oraz prowadzenia symulacji dynamiki układów automatyki i elektrotechniki; ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do symulacji.	AiEP1_W01 AiEP1_W02 AiEP1_W04 AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie zastosować wiedzę z matematyki, fizyki i elektrotechniki do analizy zagadnień powiązanych ze studiowanym kierunkiem.	AiEP1_U01
	U02	Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i elektrotechniki z wykorzystaniem symulacji.	AiEP1_U02 AiEP1_U10
	U03	Potrafi obsługiwać i programować komputer klasy PC, zna podstawowe metody numeryczne, potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze PC.	AiEP1_U04 AiEP1_U10 AiEP1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01
	K02	Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować.	AiEP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do modelowania i symulacji. Definicje: system, model i modelowanie. Dekompozycja układu. Model matematyczny układu. Układy zachowawcze i niezachowawcze, statyczne i dynamiczne. Układy liniowe i nieliniowe. Modele sygnałów. Dziedzina czasu i częstotliwości. Odpowiedzi układu. Symulacja układu. Systemy, języki modelowania i symulacji. Środowisko Matlaba, narzędzia i polecenia systemowe. Podstawy języka Matlab, organizacja ekranu środowiska, m-pliki, formaty danych, skrypty, funkcje oraz podstawy grafiki Matlaba. Zmienne podstawowe i złożone. Operatory i wyrażenia: arytmetyczne i logiczne. Przykłady programów w Matlabie: aproksymacja krzywych, trajektorie fazowe układów zachowawczych, charakterystyki częstotliwościowe. Modele matematyczne, własności i odpowiedzi podstawowych członów liniowych. Modele prostych układów dynamicznych: elektrycznych, mechanicznych i hydraulicznych. Metody tworzenia schematów operacyjnych oraz zapisu macierzowego modeli na przykładzie modeli blokowych i schematów elektrycznych. Metody całkowania równań rzędu wyższego niż 1: podstawowa, zmiennej pomocniczej i kanoniczna. Metody numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczaj-

	nych, stałokrokowe i zmiennokrokowe rzędu wyższego od 1. Zasady sterowania krokiem całkowania, rozwiązywanie równań w Matlabie. Modele złożonych układów dynamicznych. Połączenia układów, modelowanie strukturalne w Simulinku. Konfiguracja Simulinka. Podstawowe biblioteki i parametry symulacji w Simulinku. Modelowanie obwodów elektrycznych w Simulinku: tworzenie schematów symulacyjnych oraz zapis modeli w postaci równań stanu. Sterowanie eksperymentem symulacyjnym w Simulinku z poziomu Matlaba. Badanie układów regulacji oraz sporządzanie wykresu wskaźnika jakości. Podstawy optymalizacji układów regulacji w systemie Matlab. Stan statyczny i quasi-statyczny.
laboratorium	Wprowadzenie do programu Matlab: obsługa środowiska, organizacja i elementy języka Matlab. Metody wizualizacji danych – grafika 2D i 3D, macierze rysunków. Aproksymacja i charakterystyki częstotliwościowe. Generacja i analiza sygnałów, szybkie przekształcenie Fouriera. Rozwiązywanie równań różniczkowych – metody stałokrokowe i zmiennokrokowe. Formowanie schematów operacyjnych. Symulacja układów dynamicznych. Organizacja pracy w środowisku Matlab – Simulink. Symulacja układów energoelektronicznych. Symulacja układów regulacji. Optymalizacja układów automatyki i sterowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			Ćwiczenia
U02			X			Ćwiczenia
U03			X			Ćwiczenia
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja, Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie poprawnie ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Wciślik M., Technika obliczeń inżynierskich w MATLABIE, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, 2021. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)
2. Kwiatkowski W., Wprowadzenie do automatyki, Warszawa, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
3. Osowski S., Modelowanie i symulacja układów i procesów dynamicznych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007. (w zasobach Biblioteki PŚk: 51 egz.)
4. Dębowski A., Automatyka: podstawy teorii, WNT, Warszawa, 2016. (w zasobach Biblioteki PŚk: 38 egz.)
5. Tunia H., Barlik R., Teoria Przekształtników. Warszawa, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 5 egz.)
6. Kaczorek T. i inni, Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa, 2005. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05e-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Systemy czasu rzeczywistego**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Real-time systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Paweł Strączyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Narzędzia informatyczne, Programowanie komputerów, Programowanie obiektowe, Przemysłowe sieci komputerowe**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy, działania i zastosowań systemów operacyjnych czasu rzeczywistego oraz systemów wbudowanych.	AiEP1_W10
	W02	Zna podstawowe mechanizmy wielozadaniowości, synchronizacji, komunikacji między zadaniami oraz obsługi zdarzeń i czasu w systemach czasu rzeczywistego.	AiEP1_W10
	W03	Zna podstawowe środowiska i narzędzia wykorzystywane do tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego dla systemów mikroprocesorowych i komputerowych.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi tworzyć i uruchamiać aplikacje wielozadaniowe dla systemów czasu rzeczywistego.	AiEP1_U04 AiEP1_U06
	U02	Potrafi wykorzystać mechanizmy synchronizacji, komunikacji między zadaniami oraz mechanizmy czasowe w praktycznych aplikacjach czasu rzeczywistego.	AiEP1_U04 AiEP1_U06
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności właściwego doboru mechanizmów i narzędzi systemów czasu rzeczywistego do realizacji zadań inżynierskich.	AiEP1_K04
	K02	Jest gotów do samodzielnej oraz grupowej realizacji zadania projektowego.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów operacyjnych czasu rzeczywistego – definicje, klasyfikacja i zastosowania. Architektura i podstawowe mechanizmy systemów czasu rzeczywistego. Wielozadaniowość i planowanie wykonywania zadań. Synchronizacja i komunikacja między zadaniami. Obsługa zdarzeń, przerwań, zegarów i timerów. Systemy czasu rzeczywistego dla układów mikroprocesorowych. Systemy czasu rzeczywistego dla systemów komputerowych i przemysłowych. Projektowanie aplikacji czasu rzeczywistego. Testowanie i analiza działania aplikacji RTOS. Przykłady zastosowań systemów czasu rzeczywistego w automatyce i systemach wbudowanych.
laboratorium	Konfiguracja środowiska programistycznego dla systemów czasu rzeczywistego. Tworzenie i uruchamianie podstawowych zadań. Realizacja aplikacji wielozadaniowych. Synchronizacja i komunikacja między zadaniami. Obsługa mechanizmów czasowych i przerwań. Implementacja prostych aplikacji dla systemów mikroprocesorowych. Uruchamianie aplikacji czasu rzeczywistego dla systemów komputerowych.
projekt	Opracowanie założeń projektowych aplikacji czasu rzeczywistego. Projekt struktury aplikacji wielozadaniowej. Implementacja mechanizmów komunikacji i synchronizacji. Realizacja aplikacji dla systemu mikroprocesorowego lub komputerowego. Testowanie i analiza poprawności działania systemu. Opracowanie dokumentacji technicznej projektu. Prezentacja zrealizowanego rozwiązania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z realizacji projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15	15							h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Laplante P.A., Ovaska S.J., Real-Time Systems Design and Analysis: Tools for the Practitioner, Wiley-IEEE Press, 2011.
2. Kopetz H., Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications, Springer, 2011.
3. Liu J.W.S., Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000.
4. Siewert S., Pratt J., Real-Time Embedded Components And Systems: With Linux and RTOS, Mercury Learning and Information, 2016.
5. Lee I., Leung J.Y-T., Son S.H., Handbook of Real-Time and Embedded Systems, Chapman and Hall/CRC, 2007.
6. Dokumentacja systemu FreeRTOS.
7. Dokumentacja systemu Xenomai.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-08a-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Systemy wizualizacji procesów przemysłowych**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Industrial Process Visualization Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Programowanie sterowników przemysłowych**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**5**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe funkcje środowisk do wizualizacji procesów przemysłowych.	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W02	Student zna zasady tworzenia i konfigurowania zmiennych procesowych.	AiEP1_W09
	W03	Student zna zasady tworzenia ekranów synoptycznych.	AiEP1_W09
	W04	Student zna funkcje do wizualizacji trendów i archiwizacji danych procesowych.	AiEP1_W09
	W05	Student zna zasady ograniczania dostępu do danych i bezpieczeństwa systemów.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Student umie konfigurować środowiska do wizualizacji procesów przemysłowych.	AiEP1_U07
	U02	Student potrafi tworzyć i konfigurować zmienne procesowe oraz tworzyć ekrany synoptyczne.	AiEP1_U07
	U03	Student potrafi wizualizować trendy i archiwizować dane procesowe.	AiEP1_U07
	U04	Student potrafi zarządzać dostępem do danych i bezpieczeństwem systemu.	AiEP1_U05 AiEP1_U07
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia dotyczące systemów wizualizacji.	AiEP1_U07 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów wizualizacji procesów przemysłowych. Oprogramowanie do wizualizacji procesów przemysłowych. Pozyskiwanie danych, tworzenie i konfiguracja zmiennych procesowych. Zasady tworzenia ekranów synoptycznych. Tworzenie symulatorów procesów na potrzeby wizualizacji. Funkcje do animacji obiektów graficznych. Metody wymiany danych. Tworzenie skryptów. Wizualizacja trendów. Metody archiwizacji danych procesowych. Zarządzanie dostępem do danych i bezpieczeństwem. Metody dostępu do systemów wizualizacji z sieci Internet. Tworzenie systemów wizualizacji zgodnych z Przemysłem 4.0. Przykłady komputerowych systemów sterowania. Perspektywy rozwoju systemów wizualizacji.
laboratorium	Zapoznanie z programami do wizualizacji procesów przemysłowych. Tworzenie bazy zmiennych procesowych. Tworzenie ekranów synoptycznych. Tworzenie skryptów do obsługi funkcji wizualizacji. Wizualizacja trendów i archiwizacja danych procesowych. Zarządzanie dostępem do danych i bezpieczeństwem, dostęp do systemów wizualizacji z sieci Internet, obsługa alarmów. Tworzenie wizualizacji dla wybranego procesu przemysłowego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				Test
W02		X				Test
W03		X				Test
W04		X				Test
W05		X				Test
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu w formie testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**66**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**59**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**63**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,5**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**125**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**										ECTS

LITERATURA

1. Skalmierski J., Programowanie systemów SCADA, 2006.
2. Jakuszewski R., Podstawy programowania systemów SCADA. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2010.
3. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej. Helion, 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)
4. Dokumentacja programu IFix.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-06-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Układy cyfrowe**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Digital Circuits**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki**
Koordynator przedmiotu	**Prof. dr hab. inż. Marian Gorzałczany, dr inż. Jakub Piekoszewski**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Podstawy elektroniki**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę o zasadach działania cyfrowych elementów małej i średniej skali integracji (ang. SSI - Small Scale of Integration oraz MSI - Medium Scale of Integration).	AiEP1_W01 AiEP1_W10
	W02	Ma wiedzę o zasadach i metodach projektowania cyfrowych układów kombinacyjnych .	AiEP1_W01 AiEP1_W10
	W03	Ma wiedzę o zasadach i metodach projektowania cyfrowych układów sekwencyjnych.	AiEP1_W01 AiEP1_W10
	W04	Ma wiedzę o zasadach projektowania i programowania cyfrowych układów mikroprogramowanych.	AiEP1_W01 AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić analizę i zaprojektować cyfrowy układ kombinacyjny z wykorzystaniem elementów SSI i MSI.	AiEP1_U01 AiEP1_U03 AiEP1_U13 AiEP1_U14
	U02	Potrafi przeprowadzić analizę i zaprojektować cyfrowy układ sekwencyjny z wykorzystaniem elementów SSI i MSI.	AiEP1_U01 AiEP1_U03 AiEP1_U13 AiEP1_U14
	U03	Potrafi zaprogramować cyfrowy układ mikroprogramowalny.	AiEP1_U01 AiEP1_U03 AiEP1_U13 AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów wykorzystać umiejętność dokształcania, komunikowania się oraz pracy zespołowej podczas realizacji zadania.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy matematyczne. Charakterystyka elementów cyfrowych małej i średniej skali integracji (ang. SSI - Small Scale of Integration oraz MSI - Medium Scale of Integration). Metody syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych (funkcje logiczne, sposoby ich zapisu oraz metody minimalizacji). Projektowanie układów kombinacyjnych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI oraz MSI (przede wszystkim, multiplekserów i dekoderów). Projektowanie cyfrowych układów iteracyjnych. Zjawisko hazardu. Przykłady projektowania. Metody syntezy cyfrowych układów sekwencyjnych synchronicznych (sposoby opisu układów synchronicznych; minimalizacja liczby stanów wewnętrznych; problem kodowania; struktura i realizacja układów synchronicznych z wykorzystaniem cyfrowych elementów SSI oraz MSI; przykłady projektowania). Metody syntezy cyfrowych układów mikroprogramowanych (podstawowe struktury; opis układów z wykorzystaniem sieci działań; zasady i układy adresowania pamięci mikroprogramów; zespoły mikroinstrukcji; przykłady projektowania).
laboratorium	Elementy cyfrowe małej skali integracji (ang. SSI - Small Scale of Integration). Cyfrowe bloki funkcjonalne średniej skali integracji (ang. MSI - Medium Scale of Integration). Projektowanie cyfrowych układów kombinacyjnych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI oraz MSI. Projektowanie cyfrowych układów sekwencyjnych synchronicznych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI oraz MSI. Projektowanie cyfrowych układów mikroprogramowanych. Programowanie cyfrowego sterownika mikroprogramowanego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01						Wejściówki
U02					X	Wejściówki
U03					X	Wejściówki
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów poprzedzających zajęcia oraz sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30		30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. M.B. Gorzałczany, Układy cyfrowe – metody syntezy. Tom I: Elementy, Układy kombinacyjne. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, skrypt nr 378, Kielce, 2002. (w zasobach Biblioteki PŚk: 145 egz.)
2. M.B. Gorzałczany, Układy cyfrowe – metody syntezy. Tom II: Układy sekwencyjne, Układy mikroprogramowane. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, skrypt nr 392, Kielce, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 154 egz.)
3. A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 37 egz.)
4. B. Wilkinson, Układy cyfrowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2003. (w zasobach Biblioteki PŚk: 4 egz.)

5. J. Tyszer, G. Mrugalski, Układy cyfrowe: zbiór zadań z rozwiązaniami. Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2024. (w zasobach Biblioteki PŚk: 2 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-04-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Układy elektroniczne**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Electronic systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Grzegorz Radomski, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Matematyka, Elektrotechnika, Podstawy elektroniki**
Egzamin (TAK/NIE)		**TAK**
Liczba punktów ECTS		**6**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**	**15**	**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia analizy i syntezy układów elektronicznych.	AiEP1_W06 AiEP1_W07
	W02	Zna wpływ ujemnego i dodatniego sprzężenia zwrotnego na właściwości i parametry układów elektronicznych.	AiEP1_W06 AiEP1_W07
	W03	Zna podstawowe grupy układów elektronicznych i podstawowe układy elektroniczne reprezentatywne dla grupy.	AiEP1_W06 AiEP1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi dekomponować systemy elektroniczne na elementy składowe w postaci podstawowych układów elektronicznych.	AiEP1_U08
	U02	Potrafi dokonywać syntezy systemów elektronicznych z połączenia odpowiednich układów elektronicznych.	AiEP1_U01 AiEP1_U03
	U03	Potrafi symulować układy elektroniczne.	AiEP1_U10
	U04	Potrafi czytać i tworzyć dokumentację, schematy systemów elektronicznych.	AiEP1_U08 AiEP1_U15
	U05	Potrafi uruchamiać i diagnozować systemy elektroniczne z użyciem aparatury pomiarowej.	AiEP1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie odpowiedzialność projektanta systemu elektronicznego za bezpieczeństwo jego użytkowników.	AiEP1_K03 AiEP1_K04 AiEP1_K05
	K02	Rozumie konieczność ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności w związku z szybkim rozwojem dziedziny układów elektronicznych.	AiEP1_K01 AiEP1_K05
	K03	Rozumie związki i wpływ systemów elektronicznych na środowisko i inne dziedziny techniki.	AiEP1_K02 AiEP1_K04 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Układ elektroniczny jako podstawowy element składowy systemu elektronicznego. Proste układy wzmacniające projektowane z użyciem wzmacniaczy operacyjnych. Pasmo wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym ujemnym. Zasada wymienności pasma i wzmocnienia. Szybkość zmian napięcia wyjściowego wzmacniacza – parametr SR. Częstotliwość maksymalna sygnału sinusoidalnego w zależności od SR i amplitudy sygnału. Wzmacniacze sumacyjne, całkujące, różniczkujące, realizacje regulatora PID. Wzmacniacz różnicowy, wzmacniacz pomiarowy. Wzmocnienia składowej różnicowej i sumacyjnej. Wpływ niedokładności wartości rezystorów na wzmocnienie różnicowe i sumacyjne. Współczynnik tłumienia składowej sumacyjnej CMRR. Wzmacniacz różnicowy z wyjściem prądowym. Wpływ niedokładności wartości rezystorów na współczynnik trans konduktancji i współczynnik konduktancji własnej źródła prądu. Konwerter ujemno-impedancyjny, żyrator i układy konstruowane z ich zastosowaniem: generatory sinusoidalne, filtry pasmowe. Warunki generacji sygnałów sinusoidalnych: gen. Wiena, gen. kwadraturowy. Metody stabilizacji amplitudy drgań. Przerzutniki Schmidta. Generatory przebiegów prostokątnych. Gen. VCO - Gen. Bowes'a. Wzmacniacze izolacyjne: z analogową separacją optyczną, z przetwarzaniem ze sprzężeniem transformatorowym, z cyfrowym sprzężeniem optycznym. Przetworniki analogowo-cyfrowe: z porównaniem równoległym, z sukcesywną aproksymacją (z dzielnikami rezystancyjnymi i z redystrybucją ładunku - CMOS). Układy próbkująco-pamiętające i ich znaczenie. Przetworniki cyfrowo-analogowe: (z dzielnikami rezystancyjnymi i z redystrybucją ładunku - CMOS). Przetworniki o działaniu pośrednim: przetwornik z podwójnym całkowaniem. Układy konwersji układu współrzędnych: 2 fazy <-> 3 fazy, 2 fazy stacjonarny <-> 2 fazy wirujący. Modulatory PWM. Analiza i

	projektowanie regulatorów PID. Przestrajany regulator PID wykonany z użyciem wzmacniacza różnicowego, i odrębnych wzmacniaczy: proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego. Specjalizowany regulator PID wykonany z użyciem wzmacniacza różnicowego i układu PID na pojedynczym wzmacniaczu operacyjnym. Układy przeciwdziałające efektowi „wind-up". Analiza i projektowanie wzmacniacza różnicowego prądowego. Źródła prądowe zakres poprawnej pracy. Impedancja wejściowa układu (możliwość wystąpienia ujemnej impedancji wejściowej i jej wpływ na pracę układu). Konwerter ujemno impedancyjny w zastosowaniach. Żyrator w zastosowaniach. Analiza i synteza generatorów harmonicznych. Generator z mostkiem Wiena. Generator kwadraturowy (w tym wersja VCO). Częstotliwość generowanych przebiegów harmonicznych. Metody stabilizacji amplitudy drgań. Analiza i synteza układów wykorzystujących przerzutniki Schmidta. Generatory RC, generator funkcyjny. Modulator PWM. Analiza i projektowanie generatorów VCO. Generatory z tranzystorami nienasyconymi (Generator Bowesa – wersja bipolarna i CMOS). Analiza i projektowanie wzmacniaczy izolacyjnych. Analiza i projektowanie torów przetwarzania analogowo-cyfrowego. Projektowanie układu sterownika 3-fazowego falownika PWM.
ćwiczenia	Analiza i synteza układów liniowych. Projektowanie prostych wzmacniaczy. Projektowanie wzmacniacza pomiarowego. Analiza dokładności układu: wzmocnienie różnicowe, wzmocnienie sumacyjne, CMRR. Analiza i projektowanie regulatorów PID. Przestrajany regulator PID wykonany z użyciem wzmacniacza różnicowego, i odrębnych wzmacniaczy: proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego. Specjalizowany regulator PID wykonany z użyciem wzmacniacza różnicowego i układu PID na pojedynczym wzmacniaczu operacyjnym. Układy przeciwdziałające efektowi „wind-up". Analiza i projektowanie wzmacniacza różnicowego prądowego. Źródła prądowe zakres poprawnej pracy. Impedancja wejściowa układu (możliwość wystąpienia ujemnej impedancji wejściowej i jej wpływ na pracę układu). Konwerter ujemnoimpedancyjny w zastosowaniach. Żyrator w zastosowaniach. Analiza i synteza generatorów harmonicznych. Generator z mostkiem Wiena. Generator kwadraturowy (w tym wersja VCO). Częstotliwość generowanych przebiegów harmonicznych. Metody stabilizacji amplitudy drgań. Analiza i synteza układów wykorzystujących przerzutniki Schmidta. Generatory RC, generator funkcyjny. Modulator PWM. Analiza i projektowanie generatorów VCO. Generatory z tranzystorami nienasyconymi (Generator Bowesa – wersja bipolarna i CMOS). Analiza i projektowanie wzmacniaczy izolacyjnych. Analiza i projektowanie torów przetwarzania analogowo-cyfrowego. Projektowanie układu sterownika 3-fazowego falownika PWM.
laboratorium	Badanie pasma wzmacniacza nieodwracającego. Badanie wzmacniacza pomiarowego z wyjściem napięciowym i prądowym. Badanie regulatorów PID. Badanie generatorów przebiegów harmonicznych. Badanie przerzutników Schmidta i generatorów przebiegów prostokątnych. Badanie modulatora PWM. Badanie sekcji przetwornika analogowo-cyfrowego z sukcesywną aproksymacją – model z użyciem wzmacniacza operacyjnego. Badanie wzmacniacza izolacyjnego z analogową separacją optyczną. Badanie prostego sterownika PWM 3-fazowego falownika napięciowego: przestrajany generator kwadraturowy, konwerter 2 fazy -> 3fazy, modulator PWM, układy czasów martwych, napięciowy tranzystorowy przekształtnik PWM.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05					X	
K01						Dyskusja, Obserwacja
K02						Dyskusja
K03						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uruchomienie poprawne układów elektronicznych na zajęciach i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		30	15	30								
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	1	2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**82**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**3,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**68**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**90**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**3,6**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**150**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**6**										ECTS

LITERATURA

1. Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne,1994.
2. Filipkowski A., Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
3. Nosal Z., Baranowski J., Układy elektroniczne cz. I Układy analogowe liniowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Telekomunikacja, 1998.
4. Baranowski J., Czajkowski G., Układy elektroniczne cz. II Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004.
5. Baranowski J.,Kalinowski B., Nosal Z., Układy elektroniczne cz. III Układy i systemy cyfrowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
6. Soclof S., Zastosowania analogowych układów scalonych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1991.

7. Kulka Z., Nadachowski M., Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1986.
8. Nadachowski M., Kulka Z. , Analogowe układy scalone, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1983.
9. Kulka Z., Libura A., Nadachowski M., Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,1987.
10. Papoulis A., Obwody i układy, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,1988.
11. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1996.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09b-s6
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Układy programowalne w automatyce**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Programmable Logic Devices in Control Systems**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Energetyki, Energoelektroniki i Maszyn Elektrycznych**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Grzegorz Radomski, prof. PŚk**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VI**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Układy cyfrowe**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**4**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**		**30**		
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia projektowania złożonych systemów cyfrowych. Zna budowę/ struktury układów logiki programowalnej. Zna zagadnienia programowania/konfiguracji układów logiki programowalnej.	AiEP1_W10
	W02	Zna różne formy opisu układów cyfrowych. Zna języki programowania systemów cyfrowych.	AiEP1_W10
	W03	Zna techniki sprzęgania układów logiki programowalnej w systemami mikroprocesorowymi i układami pomiarowymi oraz wykonawczymi.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi dokonać dekompozycji funkcji systemu cyfrowego na podukłady.	AiEP1_U01 AiEP1_U08
	U02	Potrafi programować złożone systemy cyfrowe.	AiEP1_U03 AiEP1_U04
	U03	Potrafi łączyć w funkcjonalną całość różne formy opisu działania podukładów systemów cyfrowych.	AiEP1_U03 AiEP1_U04
	U04	Potrafi zarządzać projektem systemu cyfrowego z użyciem środowiska do projektowania systemów logiki programowalnej.	AiEP1_U04
	U05	Potrafi dokonać weryfikacji poprawności projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi symulacyjnych.	AiEP1_U10
	U06	Potrafi uruchamiać systemy cyfrowe logiki programowalnej. Potrafi posługiwać się sprzętem pomiarowym w celu uruchamiania układów logiki programowalnej.	AiEP1_U09
	U07	Potrafi czytać dokumentację, schematy systemów cyfrowych.	AiEP1_U08
	U08	Potrafi opracowywać dokumentację projektu systemu cyfrowego z użyciem narzędzi dostarczanych przez środowisko projektowe.	AiEP1_U08 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie odpowiedzialność projektanta systemu cyfrowego za bezpieczeństwo jego użytkowników.	AiEP1_K03 AiEP1_K04 AiEP1_K05
	K02	Rozumie i uwzględnia w swojej działalności projektowej bezpieczeństwo systemów cyfrowych stosując zabezpieczenia przed nieautoryzowanym dostępem do funkcji systemu.	AiEP1_K03 AiEP1_K04 AiEP1_K05
	K03	Rozumie konieczność ciągłego poszerzania wiedzy i umiejętności w związku z koniecznością rozumienia działania obiektu sterowania oraz bardzo szybkim rozwojem dziedziny systemów cyfrowych.	AiEP1_K01 AiEP1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Przegląd układów logiki programowalnej. Układy CPLD, matryce FPGA – ich programowanie i konfiguracja. Interfejsy stosowane do programowania i konfiguracji układów logiki programowalnej. Interfejs JTAG. Wykorzystanie wyprowadzeń układów w fazie programowania, konfiguracji i działania zaprogramowanego systemu cyfrowego. Środowisko Quartus II++ firmy Altera. Definicja projektu. Tworzenie komponentów. Użycie komponentów. Kompilacja projektu. Definiowanie pliku wymuszeń wektorów testowych. Symulacja funkcjonalna i czasowa projektu. Definiowanie fizycznych wyprowadzeń wejść i wyjść układu. Definicja stanu nieużywanych w projekcie wyprowa-

	dzeń układu. Generacja plików dla programatora. Programowanie układów fizycznych. Formy opisu projektu układu logicznego. Opis schematyczny. Opis z użyciem języka HDL. Język VHDL. Jednostki projektowe języka VHDL (Entity, Architecture, Process). Deklaracja interfejsu komponentu (Port). Sygnały i zmienne pojęcia rozróżnienie. Instrukcje podstawienia dla sygnałów i dla zmiennych. Instrukcje stosowane w części Architecture: instrukcje strukturalne, instrukcje procesowe – działanie tych dwóch rodzajów instrukcji sposób ich użycia, efekty ich działania. Instrukcja synchronizująca. Deklaracje typów, podtypów, zmiennych i stałych w języku VHDL. Instrukcje sterujące: warunkowe, pętle, skoki. Podstawowe typy stosowane w opisie układów logicznych: std_logic, std_logic_vect, integer. Operatory. Metodologia projektowania i programowania złożonych systemów cyfrowych. Złożoność układowa, wybór fizycznych wejść wyjść systemu, ścieżki krytyczne, maksymalna częstotliwość zegarowa, szybkość działania systemu. Metodologia programowania złożonych systemów cyfrowych w strukturach logiki programowalnej. Sprzęganie realizowanych systemów w procesorami w spójny system sterowania. Aspekty dekompozycji funkcji sterujących pomiędzy mikroprocesor i układy logiki programowalnej. Realizacja specjalizowanych, autonomicznych układów sterowania i koprocesorów wspierających system mikroprocesorowy w realizacji algorytmu sterującego. Realizacja podukładów: dekoderów adresowych, rejestrów konfiguracyjnych, rejestrów stanu, układów przerwań, resetów fizycznych i programowych. Wykorzystanie gotowych komponentów: pętli PLL, wielofazowych przebiegów zegarowych, układów arytmetycznych. Analiza przykładowych projektów (do wyboru w konsultacji ze studentami oraz innymi prowadzącymi – tworzenie narzędzi do innych projektów).
laboratorium	Zapoznanie z systemem Quartus II++. Uruchamianie przykładowych projektów na płytach układów logiki programowalnej, użycie oscyloskopu MSO (Mixed Signal Oscilloscope) do uruchamiania i weryfikacji poprawności działania projektów złożonych układów cyfrowych. Programowanie prostych systemów cyfrowych. Proces programowania i symulacji systemu cyfrowego. Uruchamianie projektów na platformie sprzętowej. Rozdanie laboratoryjnych zadań projektowych i ich dyskusja. Projektowanie i programowanie złożonych systemów cyfrowych i ich symulacja funkcjonalna. Projektowanie i programowanie złożonych systemów cyfrowych i ich symulacja funkcjonalna. Symulacja czasowa projektów. Poprawianie błędów projektowych. Doskonalenie projektu. Uruchamianie projektów na platformie sprzętowej. Weryfikacja układowa.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X	X	
W02				X	X	
W03				X	X	
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
U06				X	X	
U07				X	X	
U08				X	X	
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja
K03						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z wykonanych projektów i sprawozdań.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z wykonanych projektów i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30								h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2								h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**64**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**2,6**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**36**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,4**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**										ECTS

LITERATURA

1. Kania D., Układy logiki programowalnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
2. Pawłowski M., Skorupski A., Projektowanie złożonych układów cyfrowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2017.
3. Skahill K., Język VHDL Projektowanie programowalnych układów logicznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.
4. Ashenden P. J.,The VHDL Cookbook, Dept. Computer Science University of Adelaide, 1990.
5. VHDL Handbook, ARDI AB Electronics.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-05f-s7
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Układy sterowania w technologii Internetu rzeczy**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Control systems in Internet of Things technology**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Robert Kazała**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kierunkowy**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr VII**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**Przemysłowe sieci komputerowe**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**3**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**15**		**15**	**15**	
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zastosowania i architektury rozproszonych systemów sterowania.	AiEP1_W09
	W02	Zna platformy sprzętowe wykorzystywane do budowy rozproszonych systemów sterowania.	AiEP1_W09
	W03	Zna protokoły komunikacyjne i metody wymiany danych wykorzystywane w systemach rozproszonych.	AiEP1_W09
	W04	Zna narzędzia programistyczne i biblioteki wykorzystywane do tworzenia oprogramowania rozproszonych systemów sterowania.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać sprzęt i zaprojektować rozproszony system sterowania.	AiEP1_U04
	U02	Potrafi dokonać konfiguracji sprzętu rozproszonych systemów sterowania.	AiEP1_U04 AiEP1_U05
	U03	Potrafi wykorzystywać protokoły komunikacyjne i metody wymiany danych w systemach rozproszonych.	AiEP1_U04 AiEP1_U05
	U04	Potrafi wykorzystywać narzędzia do programowania i napisać oprogramowanie dla rozproszonego systemu sterowania.	AiEP1_U04
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Architektura i zastosowania rozproszonych systemów sterowania. Platformy sprzętowe do realizacji rozproszonych systemów sterowania. Protokoły komunikacyjne wykorzystywane w rozproszonych systemach sterowania. Metody wymiany danych wykorzystywane w rozproszonych systemach sterowania. Metodologia projektowania oprogramowania rozproszonych systemów sterowania. Narzędzia wspomagające projektowanie systemów rozproszonych. Przykłady projektów rozproszonych systemów sterowania.
laboratorium	Zapoznanie z platformami sprzętowymi do budowy rozproszonych systemów sterowania. Programowanie funkcji komunikacyjnych i wymiany danych. Akwizycja danych i generowanie sygnałów sterujących. Tworzenie oprogramowania dla rozproszonych modułów sterujących. Konfiguracja i tworzenie oprogramowania dla węzłów nadrzędnych. Tworzenie aplikacji zbierającej dane z rozproszonego systemu sterowania. Obsług narzędzi wspomagających projektowanie rozproszonych systemów sterowania.
projekt	Opracowanie projektu rozproszonego systemu sterowania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			Test
W02			X			Test
W03			X			Test
W04			X			Test
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium lub testu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15		15	15							
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1		1	1							h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**48**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,9**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**27**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**1,1**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**75**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**3**										ECTS

LITERATURA

1. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, 2006. (w zasobach Biblioteki PŚk: 3 egz.)
2. Solnik W., Zajda Z., Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD, BTC, 2018.
3. Kwiecień R., Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, Gliwice 2013. (w zasobach Biblioteki PŚk: 6 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-07b-s5
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Wprowadzenie do zarządzania**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Introduction to management**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Informatyki Stosowanej**
Koordynator przedmiotu	**dr inż. Ludomir Tuszyński**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Wybieralny**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr V**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**2**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	**30**				
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada wiedzę o problematyce dotyczącej zarządzania oraz o metodach i narzędziach z zakresu podstaw zarządzania.	AiEP1_W15
	W02	Student zna rodzaje struktur organizacyjnych i zasady funkcjonowania organizacji.	AiEP1_W15
	W03	Student posiada wiedzę o roli i kompetencjach menadżera w organizacji. Student zna mechanizmy zarządzania zasobami ludzkimi.	AiEP1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi dokonać analizy zjawisk zachodzących w organizacji i jej otoczeniu.	AiEP1_U14
	U02	Student potrafi zaprojektować strukturę dla określonej organizacji.	AiEP1_U12 AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość potrzeby znajomości podstaw zarządzania.	AiEP1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zarządzanie, jego istota, pojęcie, znaczenie, funkcje. Zarządzanie a inne dziedziny nauki. Nauka i praktyka zarządzania. Teorie, nurty, kierunki w nauce o zarządzaniu. Koncepcje zarządzania. Zarządzanie jako proces informacyjno-decyzyjny. Instytucja jako obiekt zarządzania. Człowiek jako podmiot zarządzania. Organizacja w ujęciu strukturalnym i podmiotowym. Struktura organizacji. Planowanie w organizacji. Podejmowanie decyzji w organizacji. Przywództwo, władza w organizacji, style kierowania. Role i kompetencje menadżera w organizacji. Komunikacja w organizacji. Kontrolowanie w organizacji. Zarządzanie przedsiębiorstwem. Zarządzanie zasobami ludzkimi. Kultura organizacyjna. Zarządzanie w warunkach globalizacji. Etyka zarządzania. Systemy informacyjne w zarządzaniu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01						Dyskusja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30										h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2										h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**18**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,7**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**										ECTS

LITERATURA

1. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, 2010. (w zasobach Biblioteki PŚk: 47 egz.)
2. Koźmiński A. K., Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, 2009. (w zasobach Biblioteki PŚk: 29 egz.)
3. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E., Zarządzanie dla inżynierów, PWE, 2012. (w zasobach Biblioteki PŚk: 7 egz.)
4. Sikorski Cz., Nauka o zarządzaniu, Wydawnictwo AHE, 2009.
5. Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R., Kierowanie, PWE, 2011. (w zasobach Biblioteki PŚk: 17 egz.)
6. Zakrzewska-Bielawska A., Podstawy zarządzania: teoria i ćwiczenia, Oficyna Wolters Kluwer, 2012. (w zasobach Biblioteki PŚk: 1 egz.)
7. Zieleniewski J., Organizacja i zarządzanie, PWN, 1984. (w zasobach Biblioteki PŚk: 10 egz.)

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09-s2
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Wychowanie fizyczne 1**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Phisical Education 1**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Centrum Sportu**
Koordynator przedmiotu	**mgr Marek Kalwat**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr II**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**0**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne wybranej dyscypliny sportowej oraz potrafi zaliczyć podstawowe sprawdziany sprawności fizycznej np. Test Pilicza, Test Coopera.	AiEP1_U14
	U02	Ma umiejętność zastosowania ćwiczeń fizycznych w zależności od celu jaki chce osiągnąć (poprawa funkcjonowania układu krążenia, poprawa wydolności oddechowej, koordynacji ruchu i wzmocnienia mięśni).	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z dziedziny kultury fizycznej. Przestrzega zasad „fair play" podczas uprawiania sportu i w życiu codziennym.	AiEP1_K01
	K02	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnuje indywidualne upodobania z zakresu kultury fizycznej i sportu.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Doskonalenie sprawności fizycznej oraz podstawowych umiejętności ruchowych i technicznych w wybranych dyscyplinach sportowych. Kształtowanie kompetencji związanych z aktywnością fizyczną, współpracą zespołową oraz zdrowym stylem życia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01						Test, Ćwiczenia
U02						Test, Ćwiczenia
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Zaliczenie sprawdzianów praktycznych z dyscyplin sportowych prowadzonych w semestrze.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
			30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**0**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,0**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**0**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**0**										ECTS

LITERATURA

1. Talaga J., Atlas ćwiczeń piłkarskich – technika, Ypsylon, Warszawa, 1999.
2. Grządziel G., Ljach W. J., Piłka siatkowa – podstawy treningu, zasób ćwiczeń, Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa, 2000.
3. Arlet T., Koszykówka – podstawy techniki i taktyki, Kraków, 2001.
4. Stawczyka Z. (red.), Zarys lekkoatletyki, Poznań, 1999.
5. Kuba L., Paruzel-Dyja M., Fitness. Nowoczesne formy gimnastyki. Podstawy teoretyczne. Podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, AWF Katowice, 2013.
6. Sozański H., Podstawy teorii treningu sportowego, Biblioteka trenera, COS, Warszawa, 1999.

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-AiEP-09-s3
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	**Wychowanie fizyczne 2**	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Phisical Education 2**	
Obowiązuje od roku akademickiego	**2026/2027**	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Centrum Sportu**
Koordynator przedmiotu	**mgr Marek Kalwat**
Zatwierdził Dziekan	**dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		**Przedmiot kształcenia ogólnego**
Status przedmiotu		**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć		**Polski**
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	**Semestr III**
	studia niestacjonarne	
Wymagania wstępne		**brak**
Egzamin (TAK/NIE)		**NIE**
Liczba punktów ECTS		**0**

Forma prowadzenia zajęć		**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**inne**
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:		**30**			
	studia niestacjonarne:					

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01	Potrafi wykonać podstawowe elementy techniczne wybranej dyscypliny sportowej oraz potrafi zaliczyć podstawowe sprawdziany sprawności fizycznej np. Test Pilicza, Test Coopera.	AiEP1_U14
	U02	Ma umiejętność zastosowania ćwiczeń fizycznych w zależności od celu jaki chce osiągnąć (poprawa funkcjonowania układu krążenia, poprawa wydolności oddechowej, koordynacji ruchu i wzmocnienia mięśni).	AiEP1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z dziedziny kultury fizycznej. Przestrzega zasad „fair play" podczas uprawiania sportu i w życiu codziennym.	AiEP1_K01
	K02	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu. Pielęgnuje indywidualne upodobania z zakresu kultury fizycznej i sportu.	AiEP1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
ćwiczenia	Doskonalenie sprawności fizycznej oraz podstawowych umiejętności ruchowych i technicznych w wybranych dyscyplinach sportowych. Kształtowanie kompetencji związanych z aktywnością fizyczną, współpracą zespołową oraz zdrowym stylem życia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
U01						Test, Ćwiczenia
U02						Test, Ćwiczenia
K01						Obserwacja
K02						Obserwacja

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Zaliczenie sprawdzianów praktycznych z dyscyplin sportowych prowadzonych w semestrze.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
			30									
2.	Inne (konsultacje, egzamin)		2									h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**32**										h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,3**										ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**0**										h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,0**										ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**0**										h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,0**										ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**0**										h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**0**										ECTS

LITERATURA

1. Talaga J., Atlas ćwiczeń piłkarskich – technika, Ypsylon, Warszawa 1999.
2. Grządziel G., Ljach W. J., Piłka siatkowa – podstawy treningu, zasób ćwiczeń, Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2000.
3. Arlet T., Koszykówka – podstawy techniki i taktyki, Kraków 2001.
4. Stawczyka Z. (red.), Zarys lekkoatletyki, Poznań 1999.
5. Kuba L., Paruzel-Dyja M., Fitness. Nowoczesne formy gimnastyki. Podstawy teoretyczne. Podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego, AWF Katowice, 2013.
6. Sozański H., Podstawy teorii treningu sportowego, Biblioteka trenera, COS, Warszawa, 1999.