

<b>Karta opisu zajęć - Sylabus</b>			
Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
<b>I. INFORMACJE OGÓLNE</b>			
Nazwa zajęć: Algorytmy sterowania w praktyce inżynierskiej			Kod zajęć: D3b
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia:		Automatyka i elektronika praktyczna, pierwszego stopnia, praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć:	Zajęcia specjalistyczne	
Rok studiów: III	Semestr: 5	Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 5	Data aktualizacji sylabusa: 01.10.2024 r.
Instytut (Zakład) odpowiedzialny za zajęcia:		Instytut Inżynierii Technicznej	
Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców)/prowadzących zajęcia:		Paweł Krutys, dr inż. pawel.krutys@pansjar.edu.pl	
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN</b>			
Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:			
Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	30	Wykład:	
Ćwiczenia:		Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:	45	Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki:		Praktyki:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
<b>RAZEM:</b>	75	<b>RAZEM:</b>	
<b>II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE</b>			
Cel (cele) prowadzenia zajęć: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z różnymi, współcześnie spotykanymi w procesach produkcji, algorytmami sterowania			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują):			
Przypisane do zajęć efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych i odniesienie ich do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu. <b>UWAGA:</b> Dzielimy efekty uczenia się przypisane do zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Przypisane do zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii.			
Symbol efektów uczenia się przypisanego do zajęć*	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:		Odniesienie do efektów uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu #
<b>Wiedzy - zna i rozumie</b>			

M_01	Ma wiedzę w zakresie algorytmów regulacji: regulacja PID prosta i z dzielonym torem regulacji, regulacja jednoobwodowa i wieloobwodowa (kaskadowa), „gain scheduling”, samostrojenie, adaptacja, nieliniowa, rozmyta.	K_W07, K_W13	
M_02	Ma wiedzę w zakresie syntezy układów sterowania, w tym sterowania rozmytego, np. z wykorzystaniem parametryzowanych rozmytych sieci Petriego	K_W13	
<b>Umiejętności - potrafi</b>			
M_03	Potrafi dokonać syntezy wskazanego układu regulacji i na bazie eksperymentu symulacyjnego porównać uzyskaną jakość regulacji dla wybranych algorytmów regulacji.	K_U01, K_U06, K_U23	
M_04	Ma umiejętność wykorzystania posiadanej wiedzy i umiejętności do syntezy algorytmu sterowania wskazanego układu sterowania, np. w modelu rozmytych sieci Petriego i porównać uzyskane wyniki z podejściem klasycznym (np. sekwencyjne układy sterowania). Potrafi na drodze symulacji sprawdzić poprawność rozwiązania i ocenić jego użyteczność praktyczną.	K_U01, K_U06, K_U23	
M_05	Potrafi dobrać odpowiedni do problemu algorytm sterowania i regulacji. Potrafi, wykorzystując znane języki programowania urządzeń sterowania i regulacji zaimplementować zaproponowane rozwiązanie w urządzeniu przemysłowym.	K_U06, K_U23	
<b>Kompetencje społecznych - jest gotów do</b>			
M_06	Przedstawia w sposób jasny swoje osiągnięcia	K_K05	
M_07	Stosuje w praktyce zasady etyki i uczciwości inżynierskiej.	K_K03	
<p>* kod zajęć,  # efekty uczenia się dla określonego kierunku studiów, poziomu i profilu (np. K_W01, K_U01, ..)  W- wiedza, U- umiejętności, K- kompetencje społeczne  01, 02...- numer efektu uczenia się  <b>UWAGA!</b>  Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne w zależności od ogólnej liczby godzin zajęć.</p>			
<b>TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZYPISANYCH DO ZAJĘĆ</b>			
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się przypisanych do zajęć
<b>wykład</b>			

TP-01	Struktura układu sterowania automatycznego: jednoobwodowy, wieloobwodowy, z torem dzielonym, w tym układy regulacji automatycznej i adaptacji. Przykłady algorytmów samostrojzenia i adaptacji, problem odwracania fazy, nieminimalnej fazy, wpływu zakłóceń.	10	M_01, M_02
TP-02	Algorytmy regulacji rozmytej. Rozmywanie, wyostrzanie. Podejście hybrydowe. Wybrane algorytmy sztucznej inteligencji w sterowaniu.	10	M_01, M_02
TP-03	Praktyczne, przemysłowe, przykłady zastosowania wskazanych algorytmów sztucznej inteligencji (np. monitorowanie pracy silnika, kontrola jakości produkcji, automatyczne parkowanie pojazdu i in). Problemy praktyczne przy implementacji algorytmów sterowania i regulacji (m.in.: nasycanie się całkowania, czas próbkowania i cyklu, złożoność obliczeniowa i in.)	10	M_01, M_02
<b>ćwiczenia</b>			
<b>zajęcia praktyczne</b>			
TP-04	Analiza podanego problemu sterowania i dobór odpowiedniej grupy algorytmów rozwiązujących problem.	10	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-05	Synteza systemu sterowania i praktyczna analiza jakości sterowania dla wybranych algorytmów	10	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-06	Regulacja rozmyta vs. regulacja PID - praktyczne przykłady. Sztuczna inteligencja w sterowaniu.	10	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
TP-07	Implementacja algorytmu sterowania w urządzeniach przemysłowych.	15	M_03, M_04, M_05, M_06, M_07
<b>praktyka zawodowa</b>			
ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)			

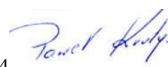
<b>Literatura podstawowa przedmiotu</b> (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regulatory i układy automatyki / aut. Jerzy Brzózka. Warszawa : MIKOM, 2004.</li> <li>2. Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce / Sławomir Kacprzak. Legionowo : Wydawnictwo</li> <li>3. Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji / redakcja naukowa Piotr Kulczycki, Józef Korbicz, Janusz Kacprzyk. Wydanie I. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2020.</li> <li>4. Podstawy teorii sterowania / Tadeusz Kaczorek, Andrzej Dzieliński, Włodzimierz Dąbrowski, Rafał Łopatka. Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.</li> <li>5. Podstawy teorii sterowania / Tadeusz Kaczorek, Andrzej Dzieliński, Włodzimierz Dąbrowski, Rafał Łopatka. Wyd. 2 zm. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.</li> </ol>			
<b>Literatura uzupełniająca przedmiotu:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelling and optimization / ed. by Jan Sikora, Waldemar Wójcik. Lublin : Politechnika Lubelska, 2011.</li> </ol>			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU			
brak			
INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU			
brak			
<b>III. INFORMACJE DODATKOWE</b>			
<p>Odniesienie efektów uczenia się przypisanych do zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania</p> <p><b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</b></p> <p>* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy</p> <p># np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć.</p>			
Symbol efektu uczenia się przypisanego do zajęć	Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć	Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
<b>Wiedza</b>			
M_01	TP-01,...,TP-04	Wykład multimedialny, ewentualnie wizyta studyjna - jeśli możliwe.	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin
M_02	TP-01,...,TP-04	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu .	Prezentacja przez studenta zrealizowanego mikroprojektu . Egzamin
<b>Umiejętności</b>			
M_03, M_04, M_05	TP-05,...,TP-10	Praktyczna realizacja kolejnych etapów mikroprojektu, ewentualnie wizyta studyjna - jeśli możliwe	Ocena kolejnych etapów oraz całego mikroprojektu
<b>Kompetencje społeczne</b>			
M_06, M_07	TP-05,...,TP-10	Indywidualne zadania, współpraca z innymi, ewentualnie wizyta studyjna - jeśli możliwe Realizacja praktyki	Obserwowanie pracy studenta

<b>MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (godziny)</b>			
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności *	
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem		75	
w tym liczba godzin z praktyk zawodowych realizowanych w uczelni (według harmonogramu)			
Praca własna studenta #		75	
<b>SUMA GODZIN:</b>		<b>150</b>	
<b>MIARA ŚREDNIEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA NIEZBĘDNA DO UZYSKANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (punkty ECTS)</b>			
		Liczba punktów ECTS *	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚNANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim	5	2
	Liczba punktów ECTS przypisana praktykom zawodowym, jeśli formą zajęć dla tego przedmiotu są praktyki zawodowe		
	Praca własna studenta		3
* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min.			
# przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu,...			
<b>KRYTERIA OCENIANIA I WYMAGANIA EGZAMINACYJNE</b>			
Na ocenę dostateczną student ma wiedzę i potrafi dokonać z błędami syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji.			
Na ocenę dobrą student ma wiedzę i potrafi dokonać z niewielkimi błędami syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji – buduje specyfikację, wybiera odpowiednie składniki systemu, programuje i uruchamia system.			
Na ocenę bardzo dobrą student ma wiedzę i potrafi dokonać syntezy sterownika/regulatora ze wskazanym algorytmem sterowania/regulacji – buduje specyfikację, wybiera odpowiednie składniki systemu, programuje i uruchamia system. Dokonuje oceny jakości uzyskanego sterowania i porównania ze znanymi mu rozwiązaniami (algorytmami).			
<b>Kryteria różnicowania ocen w powiązaniu ze stopniem realizacji efektów uczenia się, muszą być: precyzyjne i czytelne.</b>			

**Podpis nauczyciela akademickiego lub osoby odpowiedzialnej za przedmiot:**

Krutys Paweł

.....  
(imię i nazwisko)

01.10.2024   
.....  
(podpis i data)

**Podpis kierownika zakładu:**

.....  
(imię i nazwisko)

.....  
( podpis i data)

**Podpis dyrektora instytutu:**

.....  
(imię i nazwisko)

.....  
( podpis i data)