

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	MECHATRONIKA	
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie	
Profil kształcenia	Praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Przedmiot/kod	Robotyzacja / ROB-NKTwm	
Rok studiów	Trzeci	
Semestr	Szósty	
Liczba godzin	Wykład 15, Laboratorium 15	
Liczba punktów ECTS	2/1	
Prowadzący przedmiot	dr inż. Eugeniusz Krysiak mgr inż. Waldemar Niemczyk	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki, technik wytwarzania, podstaw automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz obsługi systemów komputerowych.	
Cel(cele) przedmiotu	Poznanie podziału robotów, podstawowych konstrukcji, zespołów napędowych, sensorycznych i sterujących, podstaw sterowania i programowania. Umiejętność sformułowania oraz realizacji aplikacji robotów przemysłowych	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku stu-
ROB-NKTwm_W01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	MR_W00
ROB-NKTwm_W02	Posiada uporządkowaną i podbudowaną wiedzę w zakresie robotyki;	MR_W12
ROB-NKTwm_W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi robotyki	MR_W20
ROB-NKTwm_W04	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu robotyki;	MR_W30
ROB-NKTwm_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	MR_U01

ROB-NKTwm_U02	Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką oraz dynamiką robotów;	MR_U18
ROB-NKTwm_K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	MR_K01
ROB-NKTwm_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy;	MR_K07

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się przedmiotu
TK_01	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	ROB-NKTwm_W01
TK_02	Istota robotyzacji procesów technologicznych. Podstawowe pojęcia. Rozwój robotyki. Przegląd ekonomiczne, pozaekonomiczne oraz czynniki determinujące potrzeby stosowania robotów w procesach wytwarzania. Klasyfikacja robotów.	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_03	Podstawy budowy robotów przemysłowych. Kinematyka robota przemysłowego (transformacja prosta i odwrotna). Napędy. Czujniki wewnętrzne i zewnętrzne robotów przemysłowych. Systemy wizyjne. Chwytniki robotów przemysłowych. Głowice technologiczne. Urządzenia współpracujące.	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_04	Dynamika robotów. Planowanie trajektorii robota. Sztuczna inteligencja w robotyce.	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_05	Kalibracja robotów przemysłowych. Wprowadzenie do problematyki programowania i sterowania mechanizmów robotów. Narzędzia wspomagania programowania robotów	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_06	Wybrane zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych. Aspekty ekonomiczne pozaekonomiczne stosowania robotów przemysłowych	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_07	Tendencje rozwojowe budowy robotów przemysłowych. Przykłady współczesnych robotów przemysłowych i zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych. Specjalne zastosowanie robotów.	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01
TK_08	Podstawy projektowania stanowisk zrobotyzowanych	ROB-NKTwm_W02 ROB-NKTwm_W03 ROB-NKTwm_W04 ROB-NKTwm_K01

Laboratorium		
TK_09	Wykorzystanie systemów wizyjnych w robotyzacji procesów produkcyjnych.	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_10	Programowanie robotów on-line i off-line.	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_11	Dobór elementów i konfiguracja zrobotyzowanych stanowisk montażowych	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_12	Komputerowe modelowanie i symulacja zrobotyzowanych stanowisk transportowych w linii technologicznej obróbki skrawaniem	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_13	Programowanie manipulatora edukacyjnego o strukturze typu SCARA	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_14	Programowanie i przetestowanie pracy robota do obsługi wtryskarki zimnokomorowej do aluminium	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_15	Programowanie i przetestowanie pracy robota wspomagającego obróbkę skrawaniem na centrum obróbkowym	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_16	Projektowanie zabezpieczeń mechanicznych i elektronicznych na zrobotyzowanych stanowiskach produkcyjnych.	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02
TK_17	Testowanie i korygowanie algorytmów sterujących zrobotyzowanym wózkiem transportu wewnętrznego	ROB-NKTwm_U01 ROB-NKTwm_U02 ROB-NKTwm_K01 ROB-NKTwm_K02

IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Honczarenko i in.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. PWNWNT, 2010 2. Kasperski M.: Sztuczna inteligencja. Helion 2003 3. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: "Modelowanie i sterowanie robotów", PWN 2003 4. Morecki A. i in.: Podstawy robotyki. WNT, Warszawa 2002 (II wydanie). 5. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: "Teoria mechanizmów i manipulatorów", WNT 2002 6. Panasiuk J. Kaczmarek W. Robotyzacja procesów Produkcyjnych WNPWN 2017
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Giergiel J.: Podstawy Robotyki i Mechatroniki. Część 1

	<p>Wprowadzenie do Robotyki, Wyd. KRiDM AGH, Kraków 2004</p> <p>2. Dulęba I.: Podstawy robotyki w ćwiczeniach Wyd. PWSPiT 2010</p> <p>3. Wawrzecki J. Teoria manipulatorów Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2007</p> <p>4. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.</p> <p>5. Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.</p> <p>6. Żurek J. Podstawy robotyzacji. Laboratorium Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Forma realizacji treści kształcenia	Typ oceniania	Metody oceny
ROB-MR-NKTwm_W01	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie ustne
ROB-NKTwm_W02	TK_02,TK_03 TK_04,TK_5 TK_06,TK_07 TK_08	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny
ROB-NKTwm_W03	TK_02,TK_03 TK_04,TK_5 TK_06,TK_07 TK_08	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny
ROB-NKTwm_W04	TK_02,TK_03 TK_04,TK_5 TK_06,TK_07 TK_08	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Egzamin pisemny
ROB-NKTwm_U01	TK_09,TK_10 TK_11,TK_12 TK_13,TK_14 TK_15,TK_16 TK_17	Laboratorium	Podsumowująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę
ROB-NKTwm_U02	TK_09,TK_10 TK_11,TK_12 TK_13,TK_14 TK_15,TK_16 TK_17	Laboratorium	Podsumowująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę
ROB-NKTwm_K01	TK_02,TK_03 TK_04,TK_5 TK_06,TK_07 TK_08,TK_09, TK_10,TK_11, TK_12,TK_13, TK_14,TK_15, TK_16,TK_17	Wykład laboratorium	Podsumowująca	Egzamin pisemny Zaliczenie laboratorium na ocenę

ROB-NKTwm_K02	TK	09,TK_10 TK_11,TK_12 TK_13,TK_14 TK_15,TK_16 TK_17	Laboratorium	Podsumowująca	Zaliczenie laboratorium na ocenę
VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)					
Forma aktywności			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć - 45 min.)		
Godziny zajęć z nauczycielem			30godz.		
1. Wykład			15godz.		
2. Laboratorium			15godz.		
Praca własna studenta			20godz.		
1. Przygotowanie do zajęć			10godz.		
2. Czytanie wskazanej literatury			5godz		
3. Przygotowanie do egzaminu			5godz		
Praca własna studenta – suma godzin			20godz.		
Łączny nakład pracy studenta			50godz.		
VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)					
Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu			2ECTS		
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			1ECTS		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich			1ECTS		
Nakład pracy własnej studenta			1ECTS		
VIII. KRYTERIA OCENY					
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje				
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje				
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje				
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami				
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami				
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje				

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracował: dr inż. Eugeniusz Krysiak

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator przedmiotu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):