

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	Mechanika i Budowa Maszyn	
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie	
Profil kształcenia	Praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Przedmiot/kod	Robotyzacja procesów technologicznych RPT-M	
Rok studiów	Trzeci	
Semestr	Piąty	
Liczba godzin	Wykład15, 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 studiów
RPT-M_W01	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu	M1A_K08
RPT-M_W02	Ma wiedzę w zakresie, robotyki oraz procesów technologicznych obejmującą kompleksowe systemy procesów produkcyjnych, roboty i manipulatory, podstawy sterowania i programowania robotów.	M1A_W14
RPT-M_W03	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia poza-technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i pracy obowiązujące w przemyśle.	M1A_W17

RPT-M_U01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	M1A_U02
RPT-M_U02	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	M1A_U06
RPT-M_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	M1A_K01
RPT-M_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób inspiracyjny oraz przedsiębiorczy	M1A_K06

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	RPT-M_W01
TK_02	Istota robotyzacji procesów technologicznych. Podstawowe pojęcia. Rozwój robotyki. Przesłanki ekonomiczne, pozaekonomiczne oraz czynniki determinujące potrzeby stosowania robotów w procesach wytwarzania. Klasyfikacja robotów.	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_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.	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
TK_04	Dynamika robotów. Planowanie trajektorii robota. Sztuczna inteligencja w robotyce.	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
TK_05	Kalibracja robotów przemysłowych. Wprowadzenie do problematyki programowania i sterowania mechanizmów robotów. Narzędzia wspomagania programowania robotów	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
TK_06	Wybrane zagadnienia robotyzacji procesów przemysłowych. Aspekty ekonomiczne pozaekonomiczne stosowania robotów przemysłowych	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
TK_07	Tendencje rozwojowe budowy robotów przemysłowych. Przykłady współczesnych robotów przemysłowych i zrobotyzowanych stanowisk produkcyjnych. Specjalne zastosowanie robotów.	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
TK_08	Podstawy projektowania stanowisk zrobotyzowanych	RPT-M_W02 RPT-M_W03 RPT-M_K01
Laboratorium		
TK_09	Wykorzystanie systemów wizyjnych w robotyzacji procesów produkcyjnych.	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02

TK_10	Programowanie robotów on-line i off-line.	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_11	Dobór elementów i konfiguracja zrobotyzowanych stanowisk montażowych	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_12	Komputerowe modelowanie i symulacja zrobotyzowanych stanowisk transportowych w linii technologicznej obróbki skrawaniem	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_13	Programowanie manipulatora edukacyjnego o strukturze typu SCARA	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_14	Programowanie i przetestowanie pracy robota do obsługi wtryskarki zimnokomorowej do aluminium	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_15	Programowanie i przetestowanie pracy robota wspomagającego obróbkę skrawaniem na centrum obróbkowym	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_16	Projektowanie zabezpieczeń mechanicznych i elektronicznych na zrobotyzowanych stanowiskach produkcyjnych.	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_K02
TK_17	Testowanie i korygowanie algorytmów sterujących zrobotyzowanym wózkiem transportu wewnętrznego	RPT-M_U01 RPT-M_U02 RPT-M_K01 RPT-M_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 Wprowadzenie do Robotyki, Wyd. KRiDM AGH, Kraków 2004. 2. Dulęba I.: Podstawy robotyki w ćwiczeniach Wyd. PWSPiT 2010. 3. Wawrzecki J. Teoria manipulatorów Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2007 4. Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995. 	

	<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
RPT-M_W01	TK_01	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie ustne
RPT-M_W02	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją	Podsumowująca	Zaliczenie pisemne na ocenę
RPT-M_W03	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08	Wykład	Podsumowująca	Zaliczenie pisemne na ocenę
RPT-M_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
RPT-M_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
RPT-M_K01	TK_02,TK_03 TK_04,TK_05 TK_06,TK_07 TK_08, TK_19 TK_10,TK_11 TK_12,TK_13 TK_14,TK_15 TK_16,TK_17	Wykład laboratorium	Podsumowująca	Zaliczenie pisemne na ocenę Zaliczenie laboratorium na ocenę
RPT-M_K02	TK_09,TK_10 TK_11,TK_12 TK_13,TK_14 TK_15,TK_16 TK_17	Laboratorium	Podsumowująca	

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	25godz.
1. Przygotowanie do zajęć	10godz.
2. Czytanie wskazanej literatury	5godz.
3. Przygotowanie do zaliczenia	10godz
Praca własna studenta – suma godzin	25godz.
Łączny nakład pracy studenta	55godz.
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):