

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Automatyzacja i Robotyzacja Produkcji na Obrabiarkach CNC
Nazwa modułu w języku angielskim	Automated and Robotic CNC Machining
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II Stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Automatyka przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii
Koordinator modułu	Dr hab. Inż. Edward Miko prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Obróbka ubytkowa, CAD/CAM, Automatyka i robotyka <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	Nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	9		9	9	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z automatyzacją i robotyzacją obrabiarek CNC, elastycznymi systemami automatyzacji produkcji, układami transportu, systemami narzędziowymi oraz roli robotów w automatyzacji wytwarzania. Zapoznanie z systemami komputerowo zintegrowanej produkcji CIM. <i>(3-4 linijki)</i>
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę w zakresie struktury i możliwości technologicznych automatyzacji stacji obróbkowych ASO i elastycznych systemów obróbkowych ESO.	Wykład	K_W011 KS_W05_AP	T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02
W_02	Student ma wiedzę w zakresie struktury bezpośredniego sterowania numerycznego DNC i integracji komputerowej produkcji CIM.	Wykład	K_W011 KS_W05_AP	T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02
W_03	Student ma wiedzę w zakresie systemów magazynowania i transportu stosowanych w elastycznych systemach produkcyjnych. Zna budowę robotów przemysłowych i ich zastosowanie w zautomatyzowanym wytwarzaniu.	Wykład	K_W011 KS_W05_AP	T2A_W05 T2A_W06 T2A_W07 InzA_W01 InzA_W02
U_01	Student potrafi zdefiniować i edytować narzędzia w tabeli narzędzi obrabiarek CNC. Potrafi uzbroić magazyn narzędzi do określonego zadania technologicznego.	Laboratorium Projekt	K_U02 KS_U01_AP	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 InzA_U01 InzA_U02 T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_02	Student potrafi przeprowadzić procedurę automatycznego załadunku narzędzia do wrzeciona centrum frezarskiego CNC. Umie wywołać, zdefiniować i uruchomić automatyczny pomiar parametrów narzędzia. Potrafi uzbroić głowicę rewolwerową i dokonać pomiarów parametrów narzędzi z wykorzystaniem sondy pomiarowej.	Laboratorium Projekt	K_U02 KS_U01_AP	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 InzA_U01 InzA_U02 T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15

				T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_03	Student potrafi przeprowadzić pomiar parametrów narzędzia przy pomocy zewnętrznego systemu pomiarowego.	Laboratorium Projekt	K_U02 KS_U01_AP	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 InzA_U01 InzA_U02 T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
U_04	Student potrafi określić status przedmiotu obrabianego.	Laboratorium Projekt	K_U02 KS_U01_AP	T2A_U05 T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 InzA_U01 InzA_U02 T2A_U01 T2A_U03 T2A_U05 T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U19 InzA_U03 InzA_U05 InzA_U08
K_01	Student ma świadomość potrzeby rozwoju automatyzacji i robotyzacji we współczesnych systemach produkcji.	Wykład,	K_K03	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wiadomości podstawowe o sterowaniu i automatycznej regulacji. Układy automatycznej regulacji obrabiarek. Sterowanie w funkcji czasu	W_01 W_02 K_01
2	Skomputeryzowane sterowanie numeryczne CNC Bezpośrednie sterowanie numeryczne DNC	W_02
3	Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO. Transport i składowanie przedmiotów obrabianych w ASO. Transport i składowanie narzędzi w ASO	W_01 W_03 U_01

4	System przepływu przedmiotów obrabianych w elastycznej automatyzacji wytwarzania. Składowanie przedmiotów obrabianych. Transport przedmiotów obrabianych	W_03 U_04
5	Systemy manipulowania przedmiotami obrabianymi. System oprzyrządowania w elastycznych systemach wytwarzania. Modułowość i standaryzacja	W_02 W_03 U_04
6	Rola robotów w elastycznej automatyzacji wytwarzania. Budowa i właściwości robota przemysłowego. Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym wytwarzaniu.	W_01 W_03
7	Systemy nadzoru i diagnostyki. Automatyczny nadzór narzędzi, przedmiotów obrabianych i obrabiarki w procesach obróbki skrawaniem.	W_03 U_01
8	Integracja komputerowa produkcji. Koncepcja i architektura systemów CIM. Rola bazy danych i sieci komputerowych w integracji produkcji.	W_02

Treści wykładów 7 i 8 do indywidualnego opracowania przez studentów

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Systemy nadzoru i diagnostyki. Automatyczny nadzór narzędzi, przedmiotów obrabianych i obrabiarki w procesach obróbki skrawaniem.	U_01 U_02
2	Budowa i właściwości systemu wymiany przedmiotu obrabianego.	U_04
3	Systemy automatycznego pomiaru narzędzia na tokarce i frezarce	U_01 U_02
4	Systemy pomiaru przedmiotu obrabianego na obrabiarce. Bazowanie przedmiotu obrabianego z wykorzystaniem sondy przedmiotowej.	U_04
5	Systemy pomiaru narzędzia poza obrabiarką	U_01 U_03
6	Systemy mocowania narzędzia we wrzecionie frezarki. Budowa i rodzaje magazynów narzędziowych stosowanych we frezarkach. Obsługa i uzbrajanie magazynu frezarki. Tabele narzędziowe.	U_01 U_02
7	Systemy mocowania narzędzia w głowicy tokarki. Obsługa i uzbrajanie głowicy narzędziowej na tokarce. Tabele narzędziowe.	U_01 U_02
8	Zaliczenie.	

Treści zadań laboratoryjnych 2 i 5 do indywidualnego opracowania przez studentów

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Opracowanie konstrukcji wybranego przedmiotu (typu: wałek, tuleja, dźwignia, tarcza lub korpus). Opracowanie rysunku wykonawczego.	W_01 W_02
2	Opracowanie procesu technologicznego zadanego przedmiotu przy założonej wielkości serii produkcyjnej (dobór obrabiarki CNC, oprzyrządowania, narzędzi, parametrów obróbki).	W_01 W_02 U_01 U_02 U_03 U_04
3	Opracowanie dokumentacji technologicznej dotyczącej procesu produkcji zadanego przedmiotu.	W_01 W_02
4	Opracowanie programów sterujących pracą obrabiarki CNC zgodnie z opracowaną technologią produkcji.	W_01 W_02 U_01

		U_02 U_03 U_04
5	Projekt automatyzacji i robotyzacji magazynowania, wymiany i pomiaru narzędzi skrawających wykorzystywanych w procesie produkcji.	U_02 U_03
6	Projekt automatyzacji i robotyzacji magazynowania, wymiany i pomiaru przedmiotów obrabianych w procesie produkcji.	U_04
7	Zaliczenie.	

Treści zadań projektowych 2 i 3 do indywidualnego przygotowania przez studentów

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 W_02 W_03	Zaliczenie zawierające 5 pytań z zakresu wiedzy obejmującej program wykładu. Ocena studenta uzależniona jest od ilości punktów zdobytych w trakcie egzaminu. Ocena pozytywna wymaga uzyskania 3 pkt. Ocena bardzo dobra wymaga uzyskania 4,5-5 pkt.
U_01 U_02 U_03 U_04	Opracowanie sprawozdań z każdego zajęcia laboratoryjnych. Opracowanie projektu automatyzacji i robotyzacji wybranego przedmiotu. Sprawdzian końcowy w formie 5 pytań obejmujący zakres wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie zajęć laboratoryjnych. Skala ocen jak na wykładzie.
K_01	Obserwacja pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych
K_02	
.....	

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	9 godz.
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) (2 godz. Wykł./ 4 godz. lab.)	6 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	9 godz.
6	Konsultacje projektowe	4 godz
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	37 godz. <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30) godzin obciążenia studenta)</i>	1,23 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	12 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	11 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	6 godz.
15	Wykonanie sprawozdań	10 godz.
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	8 godz.
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	6 godz.
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	53 godz.
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS= 25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,76 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90 godz.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	52 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,73 ECTS

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. Honczarenko J.: Obrabiarki sterowane numerycznie. WNT 2008 2. Kosmol J.: Automatyizacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT Warszawa 2000. 3. Sawik T.: Planowanie i sterowanie produkcji w elastycznych systemach montażowych. WNT Warszawa 1996. 4. Tymowski J.: Automatyizacja procesów technologicznych w przemyśle maszynowym. WNT Warszawa 1975 5. Weiss Z.: Techniki komputerowe w przedsiębiorstwie, PWPP - Poznań 1998.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	

