



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>Z-ZIP2-U-107</b>
	studia niestacjonarne:	<b>Z-ZIPN2-U-107</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Zintegrowane systemy wytwarzania</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Integrated Manufacturing Systems</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Technologii Mechanicznej</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Sławomir Błasiak prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>15</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>9</b>		<b>9</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę w zakresie organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi z uwzględnieniem nowoczesnych technologii i elementów automatyzacji.	ZIP2_W10
	W02	Ma wiedzę o aktualnych trendach rozwojowych w zarządzaniu i inżynierii produkcji z uwzględnieniem działań innowacyjnych	ZIP2_W11
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną oraz wiedzę związaną z zarządzaniem i inżynierią produkcji do analizy, projektowania procesów i systemów produkcyjnych.	ZIP2_U03
	U02	Potrafi sporządzić dokumentację lub sprawozdanie, na temat wyników realizacji zadania projektowego lub badawczego będącego rezultatem prac teoretyczno-analitycznych lub eksperymentalnych.	ZIP2_U04
Kompetencje społeczne	K01	Docenia wagę procesu ciągłego uczenia się i zdobywania specjalistycznej wiedzy i umiejętności jako podstawę kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia, a także ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej jako osoby będącej członkiem zespołów oraz społeczności, która prawidłowo z uwzględnieniem zasad etyki zawodowej rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu.	ZIP2_K01 ZIP2_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skomputeryzowane sterowanie numeryczne CNC. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bezpośrednie sterowanie numeryczne DNC.</li> <li>o Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO.</li> <li>o Transport i składowanie przedmiotów obrabianych i narzędzi w ASO.</li> </ul> </li> <li>2. System oprzyrządowania w elastycznych systemach wytwarzania. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Systemy manipulowania przedmiotami obrabianymi.</li> <li>o Elastyczne systemy produkcyjne.</li> <li>o Elastyczna automatyzacja produkcji jednostkowej i małoseryjnej - pojęcia podstawowe, czynniki rozwoju. Struktura elastycznego systemu obróbkowego ESO.</li> <li>o Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO.</li> <li>o System przepływu przedmiotów obrabianych w elastycznej automatyzacji wytwarzania.</li> <li>o System przepływu narzędzi w elastycznych systemach wytwórczych.</li> </ul> </li> <li>3. Obrabiarki sterowane numerycznie CNC i centra obróbkowe. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Narzędzia skrawające i systemy narzędziowe stosowane w obrabiarkach CNC i centrach obróbkowych.</li> <li>o Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym wytwarzaniu.</li> <li>o Automatyczny nadzór narzędzi, przedmiotów obrabianych i obrabiarki w procesach obróbki skrawaniem.</li> <li>o Integracja komputerowa produkcji. Koncepcja i architektura systemów CIM. Rola bazy danych i sieci komputerowych w integracji produkcji.</li> </ul> </li> </ol>

laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie zasad realizacji i zaliczenia laboratorium. Zapoznanie z przepisami BHP, obowiązującymi w laboratorium. Omówienie tematyki ćwiczeń. Wprowadzenie i omówienie interfejsu programu SolidEdge.</li> <li>2. Tworzenie modelu 3D przedmiotu w oprogramowaniu do modelowania 3D według wytycznych prowadzącego. Opracowanie technologii obróbki, dobór obrabiarki, narzędzi, systemu mocującego i parametrów obróbki.</li> <li>3. Wprowadzenie do projektowania w programie Mastercam X4. Interfejs programu Mastercam. Najważniejsze części interfejsu. Wykorzystanie modułu Design do tworzenia geometrii 2D i 3D. Praca w środowisku 3D, zasady budowania podstawowych planów konstrukcyjnych, zmiana planów i transformacja. Menadżer brył, praca na importowanych bryłach.</li> <li>4. Opracowanie procesu technologicznego w systemie CAM: wybór materiału wyjściowego; podział procesu na operacje, zabiegi, przejścia, ustawienia; ustalenie baz obróbkowych i sposobu mocowania, praca z menadżerem narzędzi; wybór narzędzi skrawających, przyporządkowanie parametrów skrawania.</li> <li>5. Opracowanie programu obróbkowego detalu wg zadanego rysunku, w oparciu o program Mastercam X4. Wybór postprocesora. Generowanie kodu NC.</li> <li>6. Transmisja opracowanego w systemie CAM programu do sterownika obrabiarki. Przygotowanie obrabiarki do wykonania programu, symulacja, test programu.</li> </ol>
--------------	--

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(zaznaczyć X)</i>					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	
U02					X	
K01						X

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Obecność na zajęciach. Uzyskanie, co najmniej 50% punktów z końcowego kolokwium zaliczeniowego. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		15			9		9			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					<b>22</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,4</b>					<b>0,9</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b>					<b>28</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,6</b>					<b>1,1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Kosmol J. (2000), *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, WNT, Warszawa.
2. *Programowanie obrabiarek CNC – toczenie* (2013), Wyd. REA s.j., Warszawa.
3. *Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie* (2013), Wyd. REA s.j., Warszawa.

Polskie Normy:

4. PN-93/M-55251 - Maszyny sterowane numerycznie. Osie współrzędnych i zwroty ruchów.
5. PN-73/M-55256 - Obrabiarki do metali. Kodowanie funkcji przygotowawczych G i funkcji pomocniczych M dla obrabiarek sterowanych numerycznie.