IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**Z-ZIP2-U-107**
Nazwa przedmiotu	**Zintegrowane systemy wytwarzania**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Integrated Manufacturing Systems**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2019/2020**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI**
Poziom kształcenia	**II stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia stacjonarne**
Zakres	**Wszystkie zakresy**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii**
Koordynator przedmiotu	**dr hab. inż. Sławomir Błasiak prof. PŚk**
Zatwierdził	**dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**Przedmiot podstawowy**
Status przedmiotu	**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć	**Polski**
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**Semestr I**
Wymagania wstępne	**Brak**
Egzamin (TAK/NIE)	**NIE**
Liczba punktów ECTS	**2**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laborato-rium**	**projekt**	**Inne**
Liczba godzin w semestrze	**15**		**15**		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	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 dokumentacje 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. 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	**Wykład realizowany będzie w trzech blokach tematycznych, obejmujących:**
	1. Skomputeryzowane sterowanie numeryczne CNC. Bezpośrednie sterowanie numeryczne DNC. Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO. Transport i składowanie przedmiotów obrabianych i narzędzi w ASO.
	2. System oprzyrządowania w elastycznych systemach wytwarzania. Systemy manipulowania przedmiotami obrabianymi. Elastyczne systemy produkcyjne. Elastyczna automatyzacja produkcji jednostkowej i małoseryjnej - pojęcia podstawowe, czynniki rozwoju. Struktura elastycznego systemu obróbkowego ESO. Struktura autonomicznej stacji obróbkowej ASO. System przepływu przedmiotów obrabianych w elastycznej automatyzacji wytwarzania. System przepływu narzędzi w elastycznych systemach wytwórczych.
	3. Obrabiarki sterowane numerycznie CNC i centra obróbkowe. Narzędzia skrawające i systemy narzędziowe stosowane w obrabiarkach CNC i centrach obróbkowych. Zastosowanie robotów przemysłowych w elastycznie zautomatyzowanym wytwarzaniu. Automatyczny nadzór narzędzi, przedmiotów obrabianych i obrabiarki w procesach obróbki skrawaniem. Integracja komputerowa produkcji. Koncepcja i architektura systemów CIM. Rola bazy danych i sieci komputerowych w integracji produkcji.
laboratorium	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.
	2. Tworzenie modelu 3D przedmiotu w oprogramowaniu do modelowania 3D według wytycznych prowadzącego. Opracowanie technologii obróbki, dobór obrabiarki, narzędzi, systemu mocującego i parametrów obróbki.

	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.
	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.
	5. Opracowanie programu obróbkowego detalu wg zadanego rysunku, w oparciu o program Mastercam X4. Wybór postprocesora. Generowanie kodu NC.
	6. Transmisja opracowanego w systemie CAM programu do sterownika obrabiarki. Przygotowanie obrabiarki do wykonania programu, symulacja, test programu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	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**
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15		15			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**34**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,4**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**16**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**0,6**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**25**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**1**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**50**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**2**					ECTS

LITERATURA

1. Boguś Z. (1987), *Numeryczne sterowanie obrabiarek*, Skrypt P.G., Gdańsk.
2. Kosmol J. (2000), *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, WNT, Warszawa.
3. Słomski J., Cieślik J., Bałaziński M. (1985), *Zasady budowy, działania i programowania OSN*, Skrypt AGH, Kraków.
4. *Programowanie obrabiarek CNC – toczenie* (1999), Wyd. REA s.j., Warszawa.
5. Programowanie obrabiarek CNC – frezowanie (1999), Wyd. REA s.j., Warszawa.

Polskie Normy:

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