

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): PRZEDMIOTY SPECJALNOŚCIOWE					Kod modułu: D.I.5	
	Nazwa przedmiotu: PROJEKTOWANIE I AUTOMATYZACJA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność: TECHNOLOGIA I EKSPLOATACJA MASZYN	
	Rok / semestr: 3/6		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	-	9	22,5	-	-
	Koordynator przedmiotu / modułu		dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. nadzw.				
Prowadzący zajęcia		dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. nadzw. mgr inż. Bogdan Brzozowski					
Cel przedmiotu / modułu		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami projektowania procesów technologicznych części maszyn i montażu oraz podstawami ich automatyzacji.					
Wymagania wstępne		Znajomość zagadnień z technologii maszyn, obróbki bezubytkowej i ubytkowej, metrologii i podstaw automatyki i robotyki.					
EFEKTY KSZTAŁCENIA							
Nr	Opis efektu kształcenia					Odniesienie do efektów dla kierunku	
01	Zna współczesne środki produkcji stosowane w budowie maszyn.					K1P_W04 K1P_W13	
02	Zna różne sposoby wykonywania powierzchni podstawowych w częściach maszyn oraz powierzchni uzupełniających (mimośrodry; ślimaki; uzębienie: stożkowe, listwy zębatej, ślimaczniczy i in.) .					K1P_W12	
03	Zna zasady projektowania procesów technologicznych wybranych części maszyn (wały nieszttywne, dźwignie, elementy ciężkie i in.)					K1P_W15	
04	Zna zasady projektowania procesów technologicznych montażu wybranych podzespołów.					K1P_W15	
05	Zna zasady komputerowego wspomagania projektowania procesów technologicznych i potrafi posługiwać się wybranymi narzędziami.					K1P_W12 K1P_U19	
06	Zna podstawy automatyzacji procesów technologicznych					K1P_W12 K1P_W13	
07	Potrafi zaprojektować proces technologiczny części klasy korpus oraz opracować programy NC dla zastosowanych centrów obróbkowych.					K1P_U02 K1P_U05 K1P_U17 K1P_U19 K1P_K04	

08	Potrafi opracować proces technologiczny części z powierzchniami krzywoliniowymi oraz opracować programy NC niezbędne do ich wykonania.	K1P_U02 K1P_U05 K1P_U17 K1P_U19 K1P_K04
09	Potrafi zaprojektować proces technologiczny montażu podzespołu	K1P_U02 K1P_U05 K1P_U17 K1P_U19 K1P_K04
10	Potrafi dobrać oprzyrządowanie technologiczne do projektowanych operacji technologicznych	K1P_W12 K1P_W13 K1P_U17

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

Proces produkcyjny: elementy składowe, charakterystyka techniczna i organizacyjna. System produkcyjny i jego otoczenie: powiązania materiałowe, energetyczne i informacyjne. 1

Projektowanie procesów technologicznych:

Operacje przygotowawcze i uzupełniające w technologii części maszyn. Kształtowanie wybranych powierzchni części maszyn: mimośrodowy, ślimaki, ślimacznice, listwy zębate.

Procesy technologiczne wybranych części maszyn: wały niesztynne, wały z otworem osiowym, dźwignie, koła zębate stożkowe, elementy ciężkie. Zasady projektowania. Typowe operacje. Stosowane maszyny i oprzyrządowanie.

Procesy technologiczne montażu wybranych podzespołów maszyn. Typowe operacje montażowe i oprzyrządowanie.

Klasyfikacja części maszyn, typizacja procesów technologicznych, obróbka grupowa.

Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych.

Automatyzacja procesu produkcyjnego maszyn:

Automatyzacja obróbki części maszyn. Automatyzacja operacji montażowych. Automatyzacja czynności pomocniczych: manipulacja przedmiotem obrabianym i pomocami warsztatowymi, transport i magazynowanie przedmiotów obrabianych oraz pomocy warsztatowych (stanowiskowy i międzystanowiskowy), kontrola wymiarowa i kontrola jakości powierzchni części maszyn. Podsystem nadzoru i diagnostyki. Komputerowa integracja wytwarzania.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 70%

(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)

Kształtowanie powierzchni uzupełniających w częściach maszyn, zasady projektowania operacji – przykłady.

Zasady projektowania procesów technologicznych wybranych części maszyn – przykłady rozwiązań.

Zasady projektowania procesów technologicznych montażu maszyn – przykłady rozwiązań.

Sposoby automatyzacji podsystemów procesu produkcyjnego – przykłady rozwiązań

Laboratorium

Technologia elementów ciężkich. Analiza przykładowego procesu technologicznego części klasy korpus realizowanego w firmie produkcyjnej - koncepcja obróbki frezarsko-wytaczarskiej na centrum obróbkowym, ustalenie i zamocowanie półfabrykatu, dobór zabiegów obróbkowych i optymalizacja ich koncentracji.

Obróbka powierzchni przestrzennie złożonych na przykładzie procesu technologicznego łopatek turbinowych z programu produkcyjnego firmy produkcyjnej. Analiza wybranego procesu technologicznego - realizowanego na wydziale produkcyjnym.

Standaryzacja produkcji przez parametryzację typoszeregu części na przykładzie procesu przygotowania produkcji i jej kontroli - realizowanych na wydziale obróbki łopatek firmy produkcyjnej turbiny.

Zastosowanie laserowych technik pomiarowych w procesie przygotowania i realizacji obróbki części typu korpus produkcyjnej.

Analiza operacji montażowych w warunkach produkcyjnych firmy produkcyjnej.

Zastosowanie robota przemysłowego w procesach technologicznych na przykładzie robota montażowego oraz manipulatorów linii produkcyjnej obróbki łopatek w firmie produkcyjnej.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%**Projekt**

Projekt procesu technologicznego części klasy korpus.

Projekt procesu technologicznego części o złożonym kształcie powierzchni, wymagający obróbki wieloosiowej (4D-5D).

Projekt procesu technologicznego montażu podzespołu maszyny.

Zakres opracowania projektowego obejmuje przygotowanie dokumentacji technologicznej (konceptcja procesu; karta technologiczna; dla wskazanych operacji: karty instrukcyjne, dobór oprzyrządowania technologicznego, wyznaczenie normy czasu). W przypadku procesów części maszyn - dodatkowo projekt półfabrykatu oraz programy NC dla wskazanych operacji.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%

Literatura podstawowa	M. Feld. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT. M. Feld. Projektowanie i automatyzacja procesów technologicznych części maszyn. WNT. M. Feld. Uchwyty obróbkowe. WNT J. Komol. Automatyzacja obrabiarek i obróbki. WNT
Literatura uzupełniająca	I. Durlik. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych. PWN J. Honczrenko. Elastyczna automatyzacja wytwarzania : obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT K. Santarek, S. Strzelczyk. Elastyczne systemy produkcyjne. PWN

Metody kształcenia	Wykład multimedialny, zajęcia projektowe indywidualne lub w grupie, zajęcia laboratoryjne w pracowniach i na wydziałach produkcyjnych zakładów przemysłowych.
--------------------	---

Metody weryfikacji przedmiotowych efektów kształcenia	Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Krótkie sprawdziany z zakresu ćwiczeń i ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.	01, 03, 04, 05, 06
Wykonanie projektów w podanym zakresie i ich obrona.	07, 08, 09, 10
Egzamin pisemny i ustny.	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 09

Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład</p> <p>egzamin pisemny: minizadania zawodowe typu opracowanie struktury procesu technologicznego dla zadanej części/podzespołu;</p> <p>egzamin ustny: pytania z zakresu wiedzy, dotyczące efektów 1, 2, 3, 4, 5, 6.</p> <p>Istnieje możliwość zaliczenia egzaminu w formie 4 kolokwίων, w trakcie semestru.</p> <p>Laboratorium</p> <p>zaliczenie sprawdzianów wprowadzających oraz sprawozdań z przebiegu ćwiczeń, obecność na wszystkich ćwiczeniach.</p> <p>Projekt</p> <p>zaliczenie trzech opracowanych projektów indywidualnych.</p> <p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (15%) 2. ocena z zajęć projektowych (35%) 3. ocena z egzaminu (50%)
----------------------------	--

NAKLAD PRACY STUDENTA		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	30	21
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	5
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	31,5	31,5
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	5	5
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	48	48
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10	-
Udział w konsultacjach	5,5	5
Inne	-	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	140	115,5
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	4,1	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	$30 + 31,5 + 5,5 = 67$ 2,4	