

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): TECHNIKI WYTWARZANIA					Kod modułu: C.11	
	Nazwa przedmiotu: OBRÓBKA UBYTKOWA					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: PROGRAMISTA-OPERATOR CENTRÓW OBRÓBKOWYCH CNC						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność:	
	Rok / semestr: 1/2		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	-	30	15	-	-

Koordinator przedmiotu / modułu	
Prowadzący zajęcia	
Cel przedmiotu / modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami obróbki skrawaniem i obróbki erozyjnej oraz stosowanymi obrabiarkami i oprzyrządowaniem technologicznym.
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości o materiałach konstrukcyjnych.

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Rozróżnia materiały narzędziowe i zna ich podstawowe własności.	K_W09,
02	Ma wiedzę na temat skrawalności podstawowych materiałów konstrukcyjnych.	K_W09,
03	Zna elementarne zagadnienia z zakresu podstaw obróbki skrawaniem i budowy narzędzi oraz potrafi je opisać.	K_W09,
04	Zna zasadę działania wybranych obrabiarek i jej podzespołów oraz potrafi je opisać.	K_W09, K_W11, K_W12
05	Zna i rozumie zasady realizacji obróbki na obrabiarkach CNC i typowe funkcje operatorskie.	K_W09, K_W11
06	Zna podstawowe sposoby obróbki skrawaniem i obróbki erozyjnej; obszary ich zastosowań; osiąganą dokładność i jakość powierzchni w zależności od stosowanych parametrów obróbki. Potrafi je opisać.	K_W09,
07	Potrafi dobrać sposób obróbki umożliwiający wykonanie określonej powierzchni z założoną dokładnością i wymaganą chropowatością.	K_W10, K_U13,
08	Potrafi dobrać narzędzia oraz parametry technologiczne dla typowych zabiegów obróbki skrawaniem oraz obróbki elektroerozyjnej z uwzględnieniem wymaganej dokładności obróbki i jakości powierzchni.	K_W10, K_U05, K_U13, K_U19
09	Potrafi uzupełnić niedobór kompetencji w celu wykonania zadania projektowego	K_U01, K_U03

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Wykład

OBRÓBKA SKRAWANIEM: Pojęcia podstawowe - klasyfikacja sposobów i odmian obróbki; kinematyka skrawania; kinematyczne i geometryczne parametry skrawania. Budowa i klasyfikacja narzędzi skrawających - geometria ostrza. Proces skrawania – proces tworzenia wióra; narost; siły skrawania; zjawiska cieplne; drgania; zużycie i trwałość ostrzy. Materiały narzędziowe - klasyfikacja, własności, kryteria doboru materiału narzędziowego.

Toczenie: odmiany, kinematyka obróbki; tokarki konwencjonalne i numeryczne; noże tokarskie; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. **Obróbka wiertarska** (wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie, gwintowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. **Frezowanie:** przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; frezarki konwencjonalne i numeryczne; frezy, oprawki; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. **Wytaczanie:** odmiany, kinematyka obróbki; centra obróbkowe wytaczarskie, oprzyrządowanie, zasady doboru narzędzi i warunków obróbki, dokładność obróbki.

Przeciąganie: przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; przeciągarki; przeciągacze i przepychacze; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej. **Szlifowanie:** przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; szlifierki; materiały ściernie, budowa ściernic i ich własności; parametry obróbki; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej. **Obróbka bardzo dokładna - ścierna** (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; Skrawalność materiałów konstrukcyjnych.

OBRÓBKA EROZYJNA: Wiadomości podstawowe o obróbce erozyjnej. Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi. Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej.

Laboratorium

W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zapoznają się z:

- ogólną budową oraz zasadami obsługi obrabiarek;
- pomocami warsztatowymi;
- typowymi sposobami ustalania i mocowania przedmiotów obrabianych i narzędzi;
- sposobami realizacji podstawowych zabiegów obróbkowych;
- zasadami korekty wymiarowej podczas obróbki;
- oceniają wpływ stosowanych parametrów technologicznych na jakość obróbki.

Zajęcia obejmują:

Przygotowanie obrabiarek CNC do wykonania obróbki.

Obróbkę: na tokarkach, frezarkach, centrach wytaczarskich, drążarkach elektroerozyjnych.

Dobór narzędzi i parametrów obróbki do zabiegów toczenia, wiercenia i frezowania z wykorzystaniem katalogów, normatywów i baz komputerowych.

Projekt

Projekty: operacji obróbki tokarskiej, wiertarsko-frezarskiej, wytaczarskiej, drążenia elektroerozyjnego.

Dane wejściowe: zadany przedmiot obrabiany, zakres obróbki, wymagania odnośnie dokładności i jakości powierzchni, podany sposób ustalenia i zamocowania.

Zakres: dobór sposobów obróbki, ustalenie kolejności zabiegów, dobór narzędzi i parametrów obróbki z uwzględnieniem wymaganej dokładności i jakości powierzchni.

Literatura podstawowa	W. Grzesik. Podstawy skrawania materiałów metalowych. Warszawa, WNT1998 K. Jemielniak. Obróbka skrawaniem. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2004 J. Kosmol J. Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa, WNT 2000. J. Dmochowski. Podstawy obróbki skrawaniem. PWN Poradnik inżyniera - obróbka skrawaniem. Tom 1. Warszawa, WNT 1991.
Literatura uzupełniająca	L. Przybylski. Strategia doboru warunków obróbki współczesnymi narzędziami. Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2000. Katalogi i poradniki firm narzędziowych.

Metody kształcenia	Wykład multimedialny, ćwiczenia laboratoryjne.	
Metody weryfikacji przedmiotowych efektów kształcenia		Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych i ich odbiór		04, 05, 06,
Krótkie sprawdziany z zakresu ćwiczeń		03, 04, 06
Wykonanie projektów operacji obróbkowych w podanym zakresie i ich obrona		07, 08, 09
Kolokwium		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08
Forma i warunki zaliczenia	<p>Wykład</p> <p>dwa kolokwia:</p> <p>Pytania z zakresu wiedzy, dotyczące kompetencji 1, 2, 3, 4, 5, 6. Minizadania praktyczne, dotyczące kompetencji 7, 8 - typu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobór zabiegów obróbkowych do wykonania zadanej powierzchni przedmiotu; • dobór narzędzia do zadanego zabiegu obróbkowego oraz podanie wytycznych odnośnie doboru warunków obróbki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów. <p>Laboratorium</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaliczenie sprawdzianów; przygotowanie sprawozdań z przebiegu ćwiczeń i ich odbiór (w zespole); • przedstawienie zespołowego opracowania na temat skrawalności wybranej grupy materiałów konstrukcyjnych i udział w dyskusji na ten temat; • obecność na wszystkich ćwiczeniach. <p>Projekt</p> <p>zaliczenie opracowanych projektów indywidualnych.</p> <p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (25%) 2. ocena z zajęć projektowych (25%) 3. ocena z wykładów (kolokwia) (50%) 	

NAKLAD PRACY STUDENTA

	Liczba godzin
	ogółem
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	35
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	8
Udział w konsultacjach	2
Inne	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	125
Liczba punktów ECTS za przedmiot	5
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	3,3
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3