

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>OBRÓBKA UBYTKOWA</b>					Kod modułu: C.11	
	Nazwa przedmiotu: <b>OBRÓBKA UBYTKOWA</b>					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność:	
	Rok / semestr: <b>2/4</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>OBOWIĄZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	<b>30</b>	-	<b>15</b>	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. nadzw.</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. nadzw.</b>
Cel przedmiotu / modułu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami obróbki skrawaniem, obróbki erozyjnej oraz stosowanymi obrabiarkami i oprzyrządowaniem technologicznym.
Wymagania wstępne	Znajomość materiałów konstrukcyjnych, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Zna materiały narzędziowe i ich podstawowe własności.	K1P_W09
02	Ma wiedzę na temat skrawalności podstawowych materiałów konstrukcyjnych.	K1P_W09
03	Zna elementarne zagadnienia z zakresu podstaw obróbki skrawaniem i budowy narzędzi.	K1P_W12
04	Zna podstawowe sposoby obróbki skrawaniem i obróbki erozyjnej; obszary ich zastosowań; osiąganą dokładność i jakość powierzchni w zależności od stosowanych parametrów obróbki.	K1P_W12
05	Zna ogólną budowę wybranych obrabiarek oraz zasady działania jej głównych podzespołów.	K1P_W13
06	Potrafi dobrać sposób obróbki umożliwiający wykonanie określonej powierzchni z założoną dokładnością i wymaganą chropowatością.	K1P_U17
07	Potrafi dobrać narzędzia oraz parametry technologiczne dla typowych zabiegów obróbki skrawaniem oraz obróbki elektroerozyjnej z uwzględnieniem wymaganej dokładności obróbki i jakości powierzchni	K1P_U05 K1P_U17
08	Potrafi pracować w zespole, przy opracowaniu sprawozdań z laboratorium oraz wspólnego referatu	K1P_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

**OBRÓBKA SKRAWANIEM:** Pojęcia podstawowe - klasyfikacja sposobów i odmian obróbki; kinematyka skrawania; kinematyczne i geometryczne parametry skrawania. Budowa i klasyfikacja narzędzi skrawających - geometria ostrzy w różnych układach odniesienia. Proces skrawania – proces tworzenia wióra; narost; siły skrawania; zjawiska cieplne; drgania; zużycie i trwałość ostrzy; skrawność i skrawalność. Materiały narzędziowe - klasyfikacja, własności, kryteria doboru materiału narzędziowego. Toczenie: odmiany, kinematyka obróbki; tokarki; noże tokarskie; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. Obróbka wiertarska (wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie): kinematyka obróbki; wiertarki; narzędzia; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. Wiercenie otworów głębokich: odmiany, kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki; dobór warunków obróbki. Frezowanie: przeznaczenie, odmiany (w tym HSC/HSM), kinematyka obróbki; frezarki; frezy, oprawki; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. Frezo-toczenie, ogólna charakterystyka. Wytaczanie: obrabiarki, oprzyrządowanie, zasady doboru narzędzi i warunków obróbki, dokładność obróbki. Przeciąganie: przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; przeciągarki; przeciągacze i przepychacze; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. Szlifowanie: przeznaczenie, odmiany, kinematyka obróbki; szlifierki; materiały ściernic, budowa ściernic i ich własności; zasady doboru i eksploatacji ściernic; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. Obróbka bardzo dokładna - ścierna (gładzenie, dogładzanie, docieranie, polerowanie): kinematyka obróbki; narzędzia; dokładność obróbki, jakość powierzchni obrobionej; dobór warunków obróbki. **OBRÓBKA EROZYJNA:** Wiadomości podstawowe o obróbce erozyjnej. Kształtowanie powierzchni metodami erozyjnymi. Charakterystyka odmian obróbki elektroerozyjnej, elektrochemicznej i strumieniowo-erozyjnej.

### Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 60%

*(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)*

Zasady realizacji typowych zabiegów obróbki ubytkowej – przykłady.

Zastosowanie różnych odmian obróbki ubytkowej do kształtowania powierzchni części maszyn.

Zasady doboru narzędzi i warunków obróbki, z uwzględnieniem założonych kryteriów.

Zasady korekty warunków obróbki z uwzględnieniem czynników zakłócających jak np. drgania, temperatura w strefie obróbki, zużycie narzędzia.

### Laboratorium

W ramach zajęć laboratoryjnych studenci zapoznają się z: budową oraz zasadami obsługi obrabiarek; pomocami warsztatowymi; sposobami realizacji podstawowych zabiegów obróbkowych; badają wpływ parametrów technologicznych na jakość obróbki.

Zajęcia obejmują:

Obróbkę na tokarkach, obróbkę na wiertarkach, obróbkę na frezarkach, obróbkę na szlifierkach, obróbkę na drążarkach elektroerozyjnych.

Dobór narzędzi i parametrów obróbki dla zabiegów toczenia i frezowania z wykorzystaniem katalogów i normatywów.

Praktyczne zastosowanie baz komputerowych do doboru narzędzi i parametrów obróbki dla wybranych zabiegów obróbkowych.

Praca zespołowa z zakresu skrawalności wybranej grupy materiałów konstrukcyjnych.

### Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 100%

Literatura podstawowa	W. Grzesik. Podstawy skrawania materiałów metalowych. Warszawa, WNT1998 K. Jemieliński. 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, 07, 08
Krótkie sprawdziany z zakresu ćwiczeń		03, 04
Prezentacja przygotowanego w zespole opracowania na skrawalności i udział w dyskusji		02, 08
Kolokwium		01, 03, 04, 06, 07
Forma i warunki zaliczenia	<p><b>Wykład</b></p> <p><b>dwa kolokwia:</b></p> <p>Pytania z zakresu wiedzy, dotyczące efektów 1, 3, 4.</p> <p>Minizadania praktyczne, dotyczące efektów 6, 7 - typu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobór zabiegów obróbkowych do wykonania zadanej powierzchni przedmiotu;</li> <li>• dobór narzędzia do zadanego zabiegu obróbkowego oraz podanie wytycznych odnośnie doboru warunków obróbki, z uwzględnieniem zadanych kryteriów.</li> </ul> <p><b>Laboratorium</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaliczenie sprawdzianów; przygotowanie sprawozdań z przebiegu ćwiczeń i ich odbiór (w zespole);</li> <li>• przedstawienie zespołowego opracowania na temat skrawalności wybranej grupy materiałów konstrukcyjnych i udział w dyskusji na ten temat;</li> <li>• obecność na wszystkich ćwiczeniach.</li> </ul> <p><b>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (40%)</li> <li>2. ocena z wykładów (kolokwia) (60%)</li> </ol>	

<b>NAKLAD PRACY STUDENTA</b>		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	30	18
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5	1
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych	15	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*	4	4
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	8	-
Udział w konsultacjach	4	3
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>81</b>	<b>56</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	<b>2,1</b>	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	49	<b>1,8</b>