

## Karta modułu/przedmiotu

Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>OBRÓBKA UBYTKOWA</b>				Kod modułu: C.10		
	Nazwa przedmiotu: <b>OBRÓBKA UBYTKOWA</b>				Kod przedmiotu: C.10		
	Nazwa jednostki organizacyjnej 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>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>II/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 (godz.)	<b>30</b>	-	<b>15</b>	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. uczelni</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr inż. Jarosław Niedojadło, prof. uczelni</b>
Cel kształcenia	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.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowego efektu uczenia się
01	Zna oraz opisuje materiały narzędziowe i ich podstawowe własności.	K1M_W09 K1M_W12
02	Opisuje skrawalności podstawowych materiałów konstrukcyjnych.	K1M_W09
03	Zna i opisuje elementarne zagadnienia z zakresu podstaw obróbki skrawaniem i budowy narzędzi.	K1M_W12
04	Zna oraz opisuje podstawowe sposoby obróbki skrawaniem i obróbki erozyjnej; obszary ich zastosowań; osiąganą dokładność i jakość powierzchni w zależności od stosowanych parametrów obróbki.	K1M_W12
05	Zna i opisuje budowę wybranych obrabiarek oraz zasady działania jej głównych podzespołów.	K1M_W13
06	Potrafi dobrać sposób obróbki umożliwiający wykonanie określonej powierzchni z założoną dokładnością i wymaganą chropowatością.	K1M_W12 K1M_U17
07	Potrafi dobrać narzędzia oraz parametry technologiczne dla typowych zabiegów obróbki skrawaniem oraz obróbki elektroerozyjnej z uwzględnieniem wymaganej dokładności obróbki i jakości powierzchni.	K1M_U05 K1M_U17
08	Potrafi pracować w zespole, przy opracowaniu sprawozdań z laboratorium oraz wspólnego referatu.	K1M_U23

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

**OBRÓBKA SKRAWANIEM:** Pojęcia podstawowe - klasyfikacja sposobów i odmian obróbki; kinematyka skrawania; technologiczne i geometryczne parametry skrawania. Budowa 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; 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 ściernie, 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.

### 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, frezarkach i szlifierkach.
- Przygotowanie obrabiarek CNC do obróbki, określanie punktu zerowego, wymiarów narzędzi, wprowadzanie programu obróbkowego, prezentacja możliwości technologicznych.
- Obróbkę na drążarkach elektroerozyjnych.
- Dobór narzędzi i parametrów obróbki dla zabiegów toczenia, frezowania, wiercenia z wykorzystaniem katalogów, normatywów oraz baz komputerowych.
- Przygotowanie prezentacji z zakresu skrawalności wybranej grupy materiałów konstrukcyjnych.

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. 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 efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się/grupy efektów
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
Formy 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>Mini zadania 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 danego 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>	

NAKŁAD PRACY STUDENTA		
Rodzaj działań/zajęć	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	<b>30</b>	-
Samodzielne studiowanie	5	-
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	<b>15</b>	15
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	15
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	3	3
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	5	-
Udział w konsultacjach	3	3
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>76</b>	36
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>	
Liczba punktów ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>1,4</b>	
Liczba punktów ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>1,9</b>	