

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i inżynieria produkcji

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.9

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria mechaniczna

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Techniki i procesy wytwarzania
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.9 PIS IM7 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	12
SEMESTRY	4 5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
4	45	15	15		
5	30	15	30		

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw procesów wytwarzania elementów maszyn i narzędzi

Cel 2 Poznanie podstaw projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi

Cel 3 Nabycie umiejętności doboru racjonalnych metod wytwarzania elementów z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej, koszty itp.)

Cel 4 Nabycie umiejętności doboru urządzeń do realizacji procesów technologicznych z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej itp.)

Cel 5 Praca w zespole oraz nabycie świadomości o roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Wiedza z matematyki, fizyki i chemii - zakres szkoły średniej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student wymienia i charakteryzuje podstawowe metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.

EK2 Wiedza: Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.

EK3 Umiejętności: Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej, kosztów itp.)

EK4 Umiejętności: Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego.

EK5 Kompetencje społeczne: Student pracuje w zespole i ma świadomość w zakresie swojej roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje, ogólna charakterystyka i podział oraz przykłady procesów wytwarzania elementów przez formowanie, spajanie, usuwanie i dodawanie materiału.	4
W2	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach odlewniczych. Podstawowe definicje i podział procesów odlewniczych. Struktura i organizacja procesów odlewniczych. Charakterystyka materiałów stosowanych w procesach odlewniczych. Zasady projektowania odlewów i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesie odlewania. Zapewnienie wymaganej jakości odlewów. Wpływ procesów odlewniczych na środowisko pracy i środowisko naturalne.	12
W3	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach obróbki plastycznej. Podstawowe definicje i podział procesów obróbki plastycznej. Struktura i organizacja procesów obróbki plastycznej. Charakterystyka materiałów stosowanych w procesach obróbki plastycznej. Zasady projektowania procesów technologicznych i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesie obróbki plastycznej. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki plastycznej. Wpływ procesów obróbki plastycznej na środowisko pracy i środowisko naturalne.	12
W4	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach spajania materiałów. Podstawowe definicje i podział procesów spajania. Struktura i organizacja procesów spajania. Charakterystyka materiałów oraz wskaźniki spawalności, technologiczności spajanych materiałów. Zasady projektowania procesów technologicznych i charakterystyka oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach spajania. Zapewnienie wymaganej jakości połączeń elementów. Wpływ procesów spajania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	10

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Zasady projektowania oprzyrządowania technologicznego niezbędnego do realizacji procesów odlewania i obróbki plastycznej. Charakterystyka podstawowych metod wytwarzania elementów oprzyrządowania technologicznego (formy, kokile, rdzenie, modele, matryce, tłoczniaki, wykrojniki, stemple). Zapewnienie wymaganej jakości oprzyrządowania oraz charakterystyka wpływu stosowanych metod wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6
W6	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach obróbki skrawaniem. Podstawowe definicje i podział procesów obróbki skrawaniem, parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki skrawaniem. Charakterystyka materiałów narzędziowych stosowanych w procesach obróbki skrawaniem. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki skrawaniem. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki skrawaniem. Wpływ procesów obróbki skrawaniem na środowisko pracy i środowisko naturalne.	9
W7	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w niekonwencjonalnych procesach wytwarzania (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, ultradźwiękowa, laserowa, elektronowa, strugą wodno-ścierną). Podstawowe definicje i podział, parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Charakterystyka materiałów narzędziowych stosowanych.. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w niekonwencjonalnych procesach wytwarzania. Zapewnienie wymaganej jakości elementów wytwarzanych w operacjach obróbki niekonwencjonalnej. Wpływ niekonwencjonalnych procesów wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	8
W8	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w hybrydowych procesach wytwarzania (np. procesy skrawania wspomagane laserowo, ultradźwiękowo, elektrochemicznie czy elektroerozyjnie, obróbka elektrochemiczna wspomagana laserowo, elektroerozyjnie czy drganiami ultradźwiękowymi, obróbka elektroerozyjna wspomagana drganiami ultradźwiękowymi itp.). Podstawowe definicje i podział, parametry obróbki oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz narzędzi i oprzyrządowania technologicznego. Charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach hybrydowych. Zapewnienie wymaganej jakości elementów oraz wpływ niekonwencjonalnych procesów wytwarzania na środowisko pracy i środowisko naturalne.	6
W9	Podstawy fizyko-chemiczne i charakterystyka zjawisk występujących w procesach wytwarzania przyrostowego (np. selektywne spiekanie laserowe (SLS), stereolitografia (SL), wytwarzanie przez spajanie warstw (LOM), wytłoczone osadzanie materiału (FDM), drukowanie przestrzenne (3D printing). Podstawowe definicje i podział, parametry wytwarzania oraz struktura i organizacja procesów technologicznych. Zasady projektowania procesów technologicznych oraz charakterystyka urządzeń wykorzystywanych w procesach wytwarzania przyrostowego. Zapewnienie wymaganej jakości elementów oraz wpływ procesów wytwarzania przyrostowego na środowisko pracy i środowisko naturalne.	8
	RAZEM	75

ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Projektowanie procesów technologicznych odlewania. Narzędzia, oprzyrządowanie. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	5
C2	Projektowanie procesów technologicznych obróbki plastycznej. Narzędzia, oprzyrządowanie. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	5
C3	Projektowanie procesów technologicznych procesów spajania. Narzędzia, oprzyrządowanie. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	5
C4	Projektowanie procesów technologicznych obróbki skrawaniem i ścierną. Narzędzia, oprzyrządowanie, układ OUPN. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	3
C5	Projektowanie procesów technologicznych obróbki elektroerozyjnej. Narzędzia (elektrody robocze), oprzyrządowanie, obrabiarki, układ OUPSN. Warunki obróbki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobów.	2
C6	Projektowanie procesów technologicznych obróbek strumieniowych: laserowej, elektronowej, strugą wodno -ścierną (warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, obrabiarki).	2
C7	Projektowanie procesów technologicznych wybranych obróbek hybrydowych. Narzędzia, oprzyrządowanie, obrabiarki. Warunki i wskaźniki technologiczne. Jakość wyrobu.	2
C8	Projektowanie procesów technologicznych wytwarzania przyrostowego (np. selektywne spiekanie laserowe (SLS), stereolitografia (SL), wytwarzanie przez spajanie warstw (LOM) wytłoczone osadzanie materiału (FDM), drukowanie przestrzenne (3D printing). Materiały, urządzenia, warunki i wskaźniki technologiczne.	5
C9	Zasady projektowania i organizacji procesów montażu.	1
	RAZEM	30

LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Projektowanie: odlewów, procesów technologicznych odlewania (materiały, warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, urządzenia), Komputerowe wspomaganie projektowania procesów odlewniczych. Kontrola jakości odlewów, wady odlewów i metody ich usuwania. Praktyczne zapoznanie się z realizacją procesu odlewania. Struktura i organizacja procesów odlewniczych.	5
L2	Projektowanie: elementów wytwarzanych obróbką plastyczną, procesów technologicznych (materiały, warunki, wskaźniki technologiczne, urządzenia), wybranych elementów oprzyrządowania technologicznego. Komputerowe wspomaganie projektowania procesów technologicznych obróbki plastycznej. Praktyczne zapoznanie się z realizacją procesów obróbki plastycznej. Struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki plastycznej.	5
L3	Projektowanie procesów technologicznych spajania (warunki, wskaźniki technologiczne, oprzyrządowanie, urządzenia). Praktyczne zapoznanie się z wybranymi procesami spajania. Struktura i organizacja procesów technologicznych spajania.	5
L4	Projekt procesu technologicznego obróbki skrawaniem i ścierną wybranego elementu. Praktyczne zapoznanie się z wybranymi procesami obróbki skrawaniem i ścierną. Struktura i organizacja procesów technologicznych obróbki skrawaniem.	5
L5	Projekt procesu technologicznego obróbki elektroerozyjnej (drażnienie, toczenie) wybranego elementu. Praktyczne zapoznanie się z obróbką elektroerozyjną.	6
L6	Projekt procesu technologicznego wybranego elementu metodą toczenia elektroerozyjnego	6

LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L7	Projekt procesu technologicznego wybranego elementu dla wybranej obróbki hybrydowej.	5
L8	Projekt procesu technologicznego wytwarzania metodami przyrostowymi - praktyczne wykorzystanie metody FDM	8
	RAZEM	45

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Prezentacje multimedialne

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

M4 Ćwiczenia projektowe

M5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	150
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	70
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	300
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	12

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

F5 Egzamin

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów.	wykład	100% kolokwium + 100 % egzamin
NA OCENĘ 4	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów oraz charakteryzuje zjawiska występujące w obszarze obróbki.		
NA OCENĘ 5	Student wymienia podstawowe metody wytwarzania elementów, charakteryzuje zjawiska występujące w obszarze obróbki oraz podaje przykłady zastosowań.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student wymienia zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.	wykład	100% kolokwium + 100 % egzamin
NA OCENĘ 4	Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi.		
NA OCENĘ 5	Student wymienia i charakteryzuje zasady projektowania procesów technologicznych wytwarzania elementów maszyn i narzędzi oraz podaje praktyczne przykłady procesów technologicznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student dobiera metodę wytwarzania	ćwiczenia, laboratorium	40% oceny z projektu zespołowego + 30 % średniej arytmetycznej ocen z odpowiedzi + 20% średniej arytmetycznej sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania.		
NA OCENĘ 5	Student dobiera metodę wytwarzania oraz projektuje proces technologiczny wytwarzania z uwzględnieniem różnych kryteriów (np. dokładność, wydajność, właściwości warstwy wierzchniej, kosztów itp.)		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego.	ćwiczenia, laboratorium	40% oceny z projektu zespołowego + 30 % średniej arytmetycznej ocen z odpowiedzi + 20% średniej arytmetycznej sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego i uzasadnia wybór przy uwzględnieniu kryteriów technologicznych		
NA OCENĘ 5	Student dobiera urządzenia do racjonalnej realizacji zaprojektowanego procesu technologicznego i uzasadnia wybór przy uwzględnieniu kryteriów technologicznych, ekonomicznych i środowiskowych.		

EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student uczestniczy w pracach grupy lecz nie współpracuje, nie wykazuje świadomości w zakresie roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie	ćwiczenia, laboratorium	30% ocena z aktywności + 40 % ocena za kreatywność i udział pracy w zespole+ 30% oceny za świadomość swojej roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie
NA OCENĘ 4	Student współpracuje w grupie i jest aktywny, wykazuje słabą świadomość w zakresie roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie		
NA OCENĘ 5	Student współpracuje w grupie i kieruje grupą, jest w pełni świadomy swojej roli wykształconego inżyniera w lokalnym społeczeństwie		

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

20% oceny EK1 + 20% oceny EK2 + 30% oceny EK3 + 20% oceny EK4 +10% oceny EK5. Do wyliczenia ocen stosuje się zasadę, że: od 2,50 do 3,25 dst; od 3,26 do 3,70 +dst; od 3,71 do 4,30 db; od 4,31 do 4,65 +db; od 4,66 do 5,00 bdb

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a obecność na zajęciach
- b pozytywne zaliczenie ćwiczeń
- c pozytywne zaliczenie zajęć laboratoryjnych
- d pozytywna ocena z kolokwium
- e pozytywnie zdany egzamin

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	ZIP_W20, ZIP_W11, ZIP_W12	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9	M1, M2, M3, M4
EK2	ZIP_UB09, ZIP_W20, ZIP_UP09, ZIP_UB07, ZIP_W11, ZIP_W12, ZIP_UB03	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	M1, M2, M3, M4

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK3	ZIP_UO04, ZIP_UB01, ZIP_UB08, ZIP_UP09, ZIP_UB07, ZIP_UB03	Cel3, Cel4, Cel5	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3, M4, M5
EK4	ZIP_UB01, ZIP_UB08, ZIP_UB07, ZIP_UB03	Cel3, Cel4	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3, M4, M5
EK5	ZIP_UB09, ZIP_K07	Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8	M1, M2, M3, M4, M5

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Perzyk M., i inni — *Odlewnictwo*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] Kajzer S., Kozik R., Wusatowski R., — *Wybrane zagadnienia z procesów obróbki plastycznej metali - Projektowanie technologii*, Gliwice, 1997, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] Jemielniak K. — *Obróbka skrawaniem*, Warszawa, 2012, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4] Wojciechowski W., — *Techniki Wytwarzania, Wybrane zagadnienia spawalnictwa*, Kraków, 2001, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [5] Tabor A. — *Techniki Wytwarzania, Wybrane zagadnienia z odlewnictwa*, Kraków, 1998, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [6] Grzesik W. — *Podstawy skrawania materiałów konstrukcyjnych*, Warszawa, 2010, WNT
- [7] Żebrowski H., — *Techniki wytwarzania - obróbka wiórowa ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [8] Ruszaj A., — *Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi*, Kraków, 1999, Prace Instytutu Obróbki Skrawaniem
- [9] Chlebus E., — *Innowacyjne technoloie rapid prototyping - rapid tooling w rozwoju produktu*, Wrocław, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Filipowski R., Marciniak M., — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] Kusiński J., — *Lasery i ich zastosowanie w inżynierii materiałowej*, Kraków, 2000, Wydawnictwo Akapit

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Maria Chuchro (kontakt: mychuchro@poczta.fm)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr inż. Maria Chuchro (kontakt: mychuchro@poczta.fm)

mgr inż. Krzysztof Sułkowski (kontakt: ksulkowski80@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....