

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały konstrukcyjne, Technologie druku 3D

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie przetwórstwa materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials Processing
KOD PRZEDMIOTU	P208
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	12.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	30	0	0	0
6	30	0	45	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z technologiami: obróbki plastycznej, spawalnicwa, obróbki cieplnej, przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz obróbki ubytkowej i przyrostowej.

- Cel 2** Zapoznanie z podstawowymi warunkami termodynamicznymi, warunkami obróbki oraz rodzajami maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.
- Cel 3** Nabycie umiejętności doboru rodzaju procesu technologicznego przetwórstwa materiałów, warunków termodynamicznych jego realizacji i rodzaju (gatunku) materiału dla danego wyrobu finalnego.
- Cel 4** Nabycie umiejętności wytypowania rodzajów maszyn, urządzeń i narzędzi oraz doboru warunków obróbki w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Grafika inżynierska (sem. 1)
- 2 Wytrzymałość materiałów (sem. 3)
- 3 Zjawiska strukturalne w materiałach (sem. 3)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować rodzaje, zakres zastosowań i możliwości procesów technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.
- EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować rodzaje, zakres zastosowań i możliwości procesów technologicznych obróbki ubytkowej i przyrostowej.
- EK3 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić warunki termodynamiczne realizacji procesów przetwórstwa materiałów.
- EK4 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie opisać budowę i zasady działania maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.
- EK5 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów oraz rodzaj (gatunek) materiału uwzględniając cechy wyrobu finalnego.
- EK6 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wytypować niezbędne rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi oraz dobierać warunki termodynamiczne w procesach technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.
- EK7 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wytypować niezbędne rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi oraz dobierać parametry termodynamiczne i warunki obróbki w procesach technologicznych obróbki ubytkowej i przyrostowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ogólna charakterystyka i klasyfikacja procesów obróbki plastycznej. Zjawiska towarzyszące procesom odkształcania. Kształtowane materiały i wyroby. Warunki termodynamiczne. Odkształcenia graniczne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Walcowanie wzdłużne. Wyroby walcowane. Warunek chwytu i gniot maksymalny. Momenty i moc w procesie. Budowa walcarek. Walcowanie poprzeczne, skośne i okresowe.	1
W3	Ciągnięcie drutów, prętów i rur. Budowa ciągadeł. Dobór liczby operacji.	1
W4	Wyciskanie współbieżne, przeciwbieżne i złożone. Materiały i wyroby wyciskane. Naprężenia i siły wyciskania. Prasy do wyciskania. Matryce wstępnie sprężone i matryce mostkowe.	2
W5	Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe. Warunki termodynamiczne. Konstrukcja odkuwek i matryc kuźniczych. Rodzaje maszyn kuźniczych.	2
W6	Procesy tłoczenia - cięcia i kształtowania. Wytłaczanie i przetłaczanie. Współczynniki wytłaczania i przetłaczania. Dobór liczby operacji. Wykrawanie. Luzy przy wykrawaniu. Budowa wykrojników. Rozmieszczenie wykrojów w taśmie. Prasy do tłoczenia.	2
W7	Podstawy fizyczne i metalurgiczne oraz klasyfikacja procesów spajania. Budowa złącza spawanego.	1
W8	Spawanie gazowe i cięcie tlenowe. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów. Metody MAG, MIG i TIG.	2
W9	Napawanie regeneracyjne i technologiczne. Zgrzewanie oporowe i tarciove oraz metody specjalne. Lutowanie i klejenie.	2
W10	Sprzęt spawalniczy. Dobór parametrów w procesach spajania.	2
W11	Podstawowe cele, operacje, zabiegi i czynności obróbki cieplnej.	1
W12	Piece, ośrodki grzejne i atmosfery ochronne.	2
W13	Technologie wyżarzania, hartowania, odpuszczania i utwardzania dyspersyjnego.	2
W14	Dobór parametrów procesów obróbki cieplnej.	2
W15	Podstawy fizyczne przetwórstwa i podstawowe własności polimerów.	1
W16	Polimery termoplastyczne. Wytłaczanie, wtryskiwanie, prasowanie, termoformowanie próżniowe i mechaniczne. Podstawowe parametry procesów technologicznych.	2
W17	Laminowanie kompozytów polimerowych. Wytwarzanie preimpregnatów kompozytowych.	2
W18	Maszyny, urządzenia i narzędzia stosowane w przetwórstwie polimerów.	2
W19	Ogólna charakterystyka i klasyfikacja metod obróbki ubytkowej i przyrostowej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W20	Obróbka ręczna - trasowanie, prostowanie, gięcie, ścinanie, wycinanie, odcinanie, fazowanie, gratowanie, mazerowanie, wiercenie, gwintowanie, pilnikowanie, docieranie, szlifowanie, polerowanie, skrobanie i nitowanie.	4
W21	Obróbka maszynowa - toczenie, wytaczanie, czołowanie, wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, frezowanie, przecinanie, przeciąganie, przepychanie. Obróbka uzębień i uzwojeń.	6
W22	Konstrukcja narzędzi skrawających i podstawy doboru warunków obróbki.	2
W23	Ogólna charakterystyka obrabiarek skrawających, ich przeznaczenie i możliwości obróbkowe.	4
W24	Szlifowanie ściernicowe, szlifowanie taśmowe, polerowanie, honowanie, dogładzanie oscylacyjne, wygładzanie pojemnikowe. Obróbka turbościerna, magnetościerna i udarowo-ścierna.	6
W25	Obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna i strumieniowo-erozyjna.	4
W26	Rapid prototyping i rapid tooling - ogólna charakterystyka i zastosowania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania zjawisk tarcia w procesach obróbki plastycznej. Doświadczalne metody wyznaczania współczynników tarcia.	2
L2	Badania procesów kucia. Siły i praca odkształcenia przy prasowaniu w matrycach otwartych.	2
L3	Badania procesów wyciskania. Siły i praca odkształcenia przy wyciskaniu współbieżnym.	2
L4	Badania procesów tłoczenia. Wpływ siły docisku dociskacza na siłę wytłaczania i jakość wyrobu.	2
L5	Próby spawania gazowego i cięcia tlenowego. Spawanie ręczne elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów. Instrukcje technologiczne spawania.	3
L6	Badania nieniszczące złącz spawanych.	2
L7	Badania spawalności stali. Wyznaczanie wskaźników spawalności.	2
L8	Badania hartowności stali. Dobór gatunku stali na podstawie kryterium hartowności w zastosowaniach praktycznych.	3
L9	Badania odkształceń elementów po obróbce cieplnej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L10	Badania wpływu wielkości ziarna na udarność stali.	2
L11	Badania procesu formowania polimeryzacyjnego elementów z tworzyw sztucznych.	2
L12	Badania procesu wytłaczania profili.	2
L13	Badania procesu wtryskiwania kształtek z termoplastów.	2
L14	Badania własności gumy.	2
L15	Badania procesów: toczenia i wytaczania. Dobór narzędzi i warunków obróbki.	4
L16	Badania procesów: wiercenia i rozwiercania. Dobór warunków obróbki.	4
L17	Badania procesu frezowania. Dobór warunków obróbki.	4
L18	Badania procesów obróbki uzębień i uzwojeń. Dobór warunków obróbki.	4
L19	Badania procesów obróbki erozyjnej. Dobór warunków obróbki.	4
L20	Badania procesów szlifowania ściernicowego. Dobór warunków obróbki.	5
L21	Regeneracja ostrzy narzędzi skrawających. Obciążanie ściernic.	4
L22	Badania zużycia oraz trwałości narzędzi skrawających i ściernych.	4
L23	Badania wybranych zjawisk fizycznych w procesach obróbki wiórowej i ścierniej.	4
L24	Badania stanu warstwy wierzchniej po obróbce wiórowej i ścierniej.	4
L25	Badania procesu elektroerozyjnego wycinania drutowego.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	135
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	130
Opracowanie wyników	50
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	60
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	390
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	12.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocenę końcową ustala się jako średnią ważoną ocen z egzaminu pisemnego i ćwiczeń laboratoryjnych

W4 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi nazwać i sklasyfikować procesy technologiczne obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz wymienić rodzaje (gatunki) przetwarzanych materiałów i przykładowe wyroby wytwarzane w ww. procesach. technologicznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi nazwać i sklasyfikować procesy technologiczne obróbki ubytkowej i przyrostowej oraz wymienić rodzaje (gatunki) przetwarzanych materiałów i przykładowe wyroby produkowane w ww. procesach.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe parametry termodynamiczne i warunki obróbki występujące w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić najważniejsze rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz opisać ich budowę i działanie.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów i zaproponować rodzaj (gatunek) materiału dla danego wyrobu finalnego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać warunki termodynamiczne procesów technologicznych obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać parametry termodynamiczne i warunki obróbki w procesach obróbki ubytkowej i przyrostowej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W11 W13 W15 W16 W17	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K1_W10, K1_W16	Cel 1	W19 W20 W21 W24 W25 W26	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K1_W10	Cel 2	W1 W7 W10 W14 W22	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K1_W10, K1_W16	Cel 2	W2 W3 W4 W5 W6 W10 W12 W18 W22 W23	N1 N2	F1 P1 P2
EK5	K1_UP03	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W11 W15 W16 W17 W19	N1 N2	F1 P1 P2
EK6	K1_UB05	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W10 W12 W14 W16 W18	N1 N2	F1 P1 P2
EK7	K1_UB05	Cel 4	W22 W23	N1 N2	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Sińczak J. (red.) — *Procesy przeróbki plastycznej*, Kraków, 2003, AKAPIT
- [2] | Rutkowska A. — *Techniki wytwarzania. T. II. Wybrane zagadnienia z obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej*, Kraków, 1998, Politechnika Krakowska
- [3] | Praca zbiorowa — *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo*, Warszawa, 2005, WNT
- [4] | Mazurkiewicz S. — *Materiały niemetalowe*, Kraków, 1993, Politechnika Krakowska
- [5] | Niżankowski Cz. (red.) — *Laboratorium obróbki ubytkowej i powłok ochronnych*, Kraków, 2008, Politechnika Krakowska
- [6] | Gourd L. M. — *Podstawy technologii spawalniczych*, Warszawa, 1997, WNT

- [7] | **Klimpel A.** — *Technologie napawania i natryskiwania cieplnego*, Warszawa, 2000, WNT
- [8] | **Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P.** — *Lutowanie w budowie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [9] | **Żebrowski H. (red.)** — *Techniki wytwarzania - obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna*, Wrocław, 2004, Politechnika Wrocławska
- [10] | **Przybyłowicz K.** — *Metaloznawstwo*, Warszawa, 1999, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.** — *Obróbka plastyczna*, Warszawa, 1986, PWN
- [2] | **Rabek J. F.** — *Współczesna wiedza o polimerach*, Warszawa, 2008, PWN
- [3] | **Ptak W., Tabor A.** — *Metody oceny jakości wyrobów metalowych. Inżynieria produkcji spawalniczej*, Kraków, 2008, Politechnika Krakowska
- [4] | **Filipowski R., Marciniak M.** — *Techniki obróbki mechanicznej i erozyjnej*, Warszawa, 2000, Politechnika Warszawska
- [5] | **Wasiunyk P.** — *Kucie matrycowe*, Warszawa, 1987, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Okoński S.**: *Obróbka plastyczna. Ćwiczenia laboratoryjne* (wersja elektroniczna: <http://iim.mech.pk.edu.pl>)

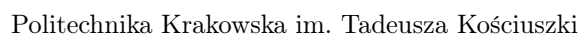
12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej, Piotr Sułkowski (kontakt: as.sulkowski@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Okoński (kontakt: okonski@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Ryszard Moszumański (kontakt: rysmos@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: kazar@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Andrzej Sułkowski (kontakt: asul@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Janusz Walter (kontakt: jwalter@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr hab. inż., prof. PK Wojciech Zębala (kontakt: zebala@mech.pk.edu.pl)
- 7 dr hab. inż., prof. PK Czesław Nizankowski (kontakt: nizan@mech.pk.edu.pl)
- 8 dr hab. inż., prof. PK Wojciech Wojciechowski (kontakt: wojcie@mech.pk.edu.pl)
- 9 dr inż. Grzegorz Struzikiewicz (kontakt: struzikiewicz@mech.pk.edu.pl)
- 10 dr inż. Bogdan Słodki (kontakt: slodki@mech.pk.edu.pl)
- 11 dr inż. Małgorzata Kowalczyk (kontakt: mkowalczyk@mech.pk.edu.pl)
- 12 dr inż. Łukasz Ślusarczyk (kontakt: slusarczyk@mech.pk.edu.pl)
- 13 dr inż. Andrzej Matras (kontakt: matras@mech.pk.edu.pl)
- 14 dr inż. Stanisław Kuciel (kontakt: stask@mech.pk.edu.pl)
- 15 dr hab. inż., prof. PK Janusz Mikula (kontakt: janusz_mikula@tlen.pl)
- 16 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: daro@mech.pk.edu.pl)



(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

[illegible]