

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów, Materiały konstrukcyjne

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 dobrać 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 dobrać parametry termodynamiczne i warunki obróbki w procesach technologicznych obróbki ubytkowej i przyrostowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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
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

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.	1
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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W19	Ogólna charakterystyka i klasyfikacja metod obróbki ubytkowej i przyrostowej.	2
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

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 Wroclawska
- [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: wwojcie@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 Mięka (kontakt: janusz_mikula@tlen.pl)
- 16 dr inż. Dariusz Mierzwiński (kontakt: darom@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....