

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie przetwarzania materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials Processing
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS C15 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z technologiami: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej, przetwórstwa tworzyw sztucznych.

**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 rodzaju maszyn, urządzeń, i narzędzi oraz doboru warunków obróbki w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Fizyka dla inżynierów (sem.1)

2 Materiały inżynierskie (sem.2)

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student jest w stanie scharakteryzować rodzaje, zakres zastosowań i możliwości procesów technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.

**EK2 Wiedza** Student jest w stanie wymienić warunki termodynamiczne rodzajów procesów przetwórstwa materiałów.

**EK3 Wiedza** Student jest w stanie opisać budowę i zasady działania maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach technologicznych przetwórstwa materiałów.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi dobrać rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów oraz rodzaj (gatunek) materiału uwzględniając cechy materiału finalnego.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi wytypować niezbędne rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi oraz dobrać warunki termodynamiczne w procesach technologicznych: obróbki plastycznej, spawalnictwa, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna charakterystyka i klasyfikacja procesów obróbki plastycznej. Zjawiska towarzyszące procesom odkształcania. Kształtowane materiały i wyroby. Warunki termodynamiczne.	1
<b>W2</b>	Walcowanie wzdłużne. Wyroby walcowane. Warunek chwytu i gniot maksymalny. Momenty i moc w procesie. Budowa walcarek. Walcowanie poprzeczne, skośne i okresowe.	2
<b>W3</b>	Ciągnięcie drutów, prętów i rur. Budowa ciągadeł. Dobór liczby operacji. Wyciskanie współbieżne, przeciwbieżne i złożone. Materiały i wyroby wyciskane. Naprężenia i siły wyciskania. Prasy do wyciskania. Materiały wstępnie sprężone i matryce mostkowe.	1
<b>W4</b>	Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe. Warunki termodynamiczne. Konstrukcje odkuwek i matryc kuźniczych. Rodzaje maszyn kuźniczych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Procesy tłoczenia - cięcia i kształtowania. Wytłaczanie i przetłaczanie. Współczynnik wytłaczania i przetłaczania. Dobór liczby operacji. Wykrawanie. Luzy przy wykrawaniu. Budowa wykrojników. Rozmieszczenie wykrojów w taśmie. Prasy do tłoczenia.	2
W6	Podstawy fizyczne i metalurgiczne oraz klasyfikacja procesów spajania. Budowa złącza spawanego	1
W7	Spawanie gazowe i cięcie tlenem. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów - metoda MAG, MIG i TIG.	2
W8	Napawanie regeneracyjne i technologiczne. Zgrzewanie oporowe i tarciove oraz metody specjalne. Lutowanie i klejenie.	2
W9	Sprzęt spawalniczy. Dobór parametrów w procesach spajania.	2
W10	Podstawowe cele, operacje, zabiegi i czynności obróbki cieplnej.	1
W11	Piece, ośrodki grzejne i atmosfery ochronne.	2
W12	Technologie wyżarzania, hartowania, odpuszczania i utwardzania dyspersyjnego.	2
W13	Dobór parametrów procesów obróbki cieplnej.	2
W14	Podstawy fizyczne przetwórstwa i podstawowe własności polimerów.	1
W15	Polimery termoplastyczne. Wytłaczanie, wtryskiwanie, prasowanie, termoformowanie próżniowe i mechaniczne. Podstawowe parametry procesów technologicznych.	2
W16	Laminowanie kompozytów polimerowych. Wytwarzanie preimpregnatów kompozytowych	2
W17	Maszyny, urządzenia i narzędzia w przetwórstwie polimerów.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania zjawisk tarcia w procesach obróbki plastycznej. Doświadczalne metody wyznaczania współczynnika tarcia	1
L2	Badania procesów kucia. Siły i praca odkształcenia przy prasowaniu w matrycach otwartych.	1
L3	Badanie procesu wyciskania. Siły i praca odkształcenia przy wyciskaniu współbieżnym.	1
L4	Badania procesu tłoczenia. Wpływ siły docisku na siłę wytłaczania i jakość wyrobu	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Próby spawania gazowego i cięcia tlenowego oraz cięcia plazmą.	1
L6	Spawanie ręczne łukowe elektrodami otulonymi. Spawanie w osłonach gazów ochronnych.	1
L7	Zgrzewanie	1
L8	Instrukcje technologiczne spawania. Wyznaczanie wskaźników spawalności	1
L9	Badania hartowności stali. Dobór gatunku stali na podstawie kryterium hartowności w zastosowaniach praktycznych.	1
L10	Badanie odkształceń elementów po obróbce cieplnej.	1
L11	Badanie wpływu wielkości ziarna na udarność stali	1
L12	Badania procesu formowania polimeryzacyjnego elementów z tworzyw sztucznych.	1
L13	Badania procesu wytłaczania profili	1
L14	Badania procesu wtryskiwania kształtek z termoplastów.	1
L15	Badania własności gumy.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	16
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	16
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 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 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 4.0	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. Student potrafi podać wady i zalety poszczególnych metod.
NA OCENĘ 5.0	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. Student potrafi podać wady i zalety poszczególnych metod. Student potrafi przedstawić perspektywy rozwoju procesów technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe parametry termodynamiczne i warunki obróbki występujące w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić podstawowe parametry termodynamiczne i warunki obróbki występujące w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich. Potrafi wskazać ich przedziały i zakresy zastosowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić podstawowe parametry termodynamiczne i warunki obróbki występujące w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich. Potrafi wskazać ich przedziały i zakresy zastosowań. Student potrafi scharakteryzować wpływ zmian parametrów i warunków obróbki na właściwości obrabianych elementów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
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 4.0	Student potrafi wymienić najważniejsze rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz opisać ich budowę i działanie. Potrafi określić ich zakres przeznaczenia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić najważniejsze rodzaje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich oraz opisać ich budowę i działanie. Potrafi określić ich zakres przeznaczenia. Student potrafi wskazać głównie kierunki rozwoju maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach przetwórstwa materiałów inżynierskich.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów i zaproponować rodzaj (gatunek) materiału dla danego wyrobu finalnego.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów i zaproponować rodzaj (gatunek) materiału dla danego wyrobu finalnego. Student potrafi określić wpływ wytypowanej procesy technologicznego przetwórstwa na właściwości wyrobu finalnego.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów i zaproponować rodzaj (gatunek) materiału dla danego wyrobu finalnego. Student potrafi określić wpływ wytypowanej procesy technologicznego przetwórstwa na właściwości wyrobu finalnego. Student potrafi wytypować rodzaj procesu technologicznego przetwórstwa materiałów trudnoobrabialnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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 4.0	Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać warunki termodynamiczne procesów technologicznych obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Dla tak dobranych warunków termodynamicznych procesu określić przewidywane własności użytkowe wyrobów.
NA OCENĘ 5.0	Student, posługując się danymi literaturowymi i dostępnymi bazami danych potrafi dobierać warunki termodynamiczne procesów technologicznych obróbki plastycznej, spajania, obróbki cieplnej i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Dla tak dobranych warunków termodynamicznych procesu określić przewidywane własności użytkowe wyrobów. Student potrafi dobrać warunki termodynamiczne procesów dla materiałów nietypowych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	W16 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L10 L12 L13 L14 L15	N1 N2	F1 P1 P2
EK2		Cel 2	L1	N1 N2	F1 P1 P2
EK3		Cel 4	W17 L9 L11	N1 N2	F1 P1 P2
EK4		Cel 3	L1 L3 L14	N1 N2	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5		Cel 4	W17 L9 L11	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] | Kuciel S., Kuźniar P. — *Materiały polimerowe*, Kraków, 2013, Politechnika Krakowska
- [5] | Klimpel A. — *Technologie napawania i natryskiwania cieplnego*, Warszawa, 2000, WNT
- [6] | 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] | Wasiuńk P. — *Kucie matrycowe*, Warszawa, 1987, WNT
- [4] | Gourd L.M. — *Podstawy technologii spawalniczych*, Warszawa, 1997, 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 hab. inż., prof. PK Janusz Mikuła (kontakt: [jamikula@pk.edu.pl](mailto:jamikula@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż Krzysztof Zarebski (kontakt: [kazar@mech.pk.edu.pl](mailto:kazar@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż Andrzej Sułokowski (kontakt: [asul@mech.pk.edu.pl](mailto:asul@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż Janusz Walter (kontakt: [jwalter@mech.pk.edu.pl](mailto:jwalter@mech.pk.edu.pl))
- 4 dr inż Dariusz Mierzwiński (kontakt: [dariusz.mie@mech.pk.edu.pl](mailto:dariusz.mie@mech.pk.edu.pl))





5 dr hab. inż. Janusz Mikuła (kontakt: jamikula@pk.edu.pl)

6 dr inż. Stanisław Kuciel (kontakt: stask@mech.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Michał Lach (kontakt: mlach@pk.edu.pl)

8 mgr inż. Paulina Kuźniar (kontakt: pkuzniar@pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....