

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Inżynieria powierzchni materiałów polimerowych (1300-IM12IPMP-SD)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **POLYMER SURFACE ENGINEERING**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Bartłomiej Jagodziński

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Egzamin

### Bilans pracy studenta

15 h wykład + 15 h ćwiczenia + 15 h laboratorium + 2 h egzamin + 4h zajęcia wspomagające + 49h praca własna studenta = 100 h = 4 pkt ECTS

Praca własna studenta:

przygotowanie do zajęć, lektury/samodzielne studiowanie literatury/analiza źródła, przygotowanie raportu/ sprawozdania, przygotowanie do kolokwium i egzaminu

### Dyscyplina

inżynieria materiałowa

### Efekty kształcenia modułu zajęć

W1 – ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy warstwy wierzchniej, fizykochemii powierzchni, metod kształtowania i badania powierzchni, materiałów inżynierskich (K\_W08)

W2 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kształtowania i badania struktury i właściwości powierzchni materiałów inżynierskich (K\_W08)

U1 - potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich (K\_U03)

U2 - potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie modyfikacji powierzchni materiałów polimerowych (K\_U03)

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokończania się (K\_K01)

K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową (K\_K01)

### Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne

nauka o materiałach, chemia i fizyka na poziomie szkoły średniej

### Szczegóły zajęć i grup

Wykład (15 godzin)

### Literatura:

- P. Rytlewski: Studium laserowego i plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej materiałów polimerowych, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2015.
- M. Żenkiewicz, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, K. Moraczewski, P. Rytlewski: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.
- Żenkiewicz M.: Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa 2000.
- Pączkowski J. (Ed.): Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie” Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003.
- Stryczewska H., D.: “Technologie plazmowe w energetyce i inżynierii środowiska”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009.
- Szlezyngier W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

### Efekty uczenia się:

W1 – ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy warstwy wierzchniej, fizykochemii powierzchni, metod kształtowania i badania powierzchni, materiałów inżynierskich (K\_W08)

W2 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kształtowania i badania struktury i właściwości powierzchni materiałów inżynierskich (K\_W08)

### Metody i kryteria oceniania:

Zakłada się, że Student powinien opanować co najmniej 60% każdego z efektów kształcenia, aby zaliczyć egzamin, przy czym, uzyskując łącznie z egzaminu pisemnego:

- od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0)
- od 70-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5)
- od 75-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0)
- od 80-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5)
- od 90% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

W przypadku weryfikacji któregoś z efektów kształcenia na poziomie poniżej 60% przewiduje się możliwość dodatkowej weryfikacji ustnej.

#### Zakres tematów zajęć:

Budowa warstwy wierzchniej materiałów polimerowych. Pojęcia podstawowe. Wpływ składu i technologii przetwórstwa na kształtowanie warstwy wierzchniej polimerów. Podstawowe metody fizycznej modyfikacji powierzchni polimerów. Parametry obróbki. Wady i zalety. Obszary zastosowania. Podstawowe metody chemicznej modyfikacji powierzchni polimerów. Parametry obróbki. Wady i zalety. Obszary zastosowania. Wybrane metody charakterystyki warstwy wierzchniej materiałów polimerowych. Możliwości i ograniczenia. Obszary zastosowania. Modyfikacja warstwy wierzchniej towarzysząca eksploatacji materiałów polimerowych. Starzenie materiałów i jego prognozowanie. Plazma niskotemperaturowa jako narzędzie w inżynierii powierzchni. Mechanizm modyfikacji powierzchni polimerów. Nakładanie i ablacja. Poprawa adhezji za pomocą plazmy niskotemperaturowej. Metody badań struktury modyfikowanych materiałów inżynierskich.

#### Domyślny typ protokołu zajęć:

Egzamin

#### Literatura uzupełniająca

- Żenkiewicz M.: Płomieniowe modyfikacje warstwy wierzchniej wytworów tworzywowych, Polimery 2000, 45, 81 – 88.
- Żenkiewicz M., Gołębiowski J.: Charakterystyka procesu modyfikowania tworzyw wielkocząsteczkowych za pomocą plazmy niskotemperaturowej, Polimery 1998, 43, 351-358.
- Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.

#### Metody dydaktyczne

wykład kursowy  
metody problemowe  
metody dyskusyjne  
metody aktywizujące

#### Metody dydaktyczne - inne

wykład z prezentacją multimedialną

#### Rygor zaliczenia zajęć

egzamin

#### Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

#### Prowadzący grupy:

dr inż. Bartłomiej Jagodziński

#### Ćwiczenia (15 godzin)

##### Literatura:

- P. Rytlewski: Studium laserowego i plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej materiałów polimerowych, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2015.
- M. Żenkiewicz, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, K. Moraczewski, P. Rytlewski: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.
- Żenkiewicz M.: Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa 2000.

##### Efekty uczenia się:

- U1 - potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich (K\_U03)
- U2 - potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie modyfikacji powierzchni materiałów polimerowych (K\_U03)
- K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (K\_K01).
- K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową (K\_K01)

##### Metody i kryteria oceniania:

Praca pisemna.

Zakłada się, że Student powinien opanować co najmniej 60% każdego z efektów kształcenia, aby zaliczyć egzamin, przy czym, uzyskując łącznie z egzaminu pisemnego:

- od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0)
- od 70-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5)
- od 75-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0)
- od 80-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5)
- od 90% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

##### Zakres tematów zajęć:

Wykonywanie badań eksperymentalnych z zakresu modyfikacji struktury powierzchni materiałów polimerowych z wykorzystaniem technik chemicznych oraz fizycznych (plazmowych, wyładowaniami koronowymi lub techniką laserową). Badania struktury i właściwości powierzchni materiałów polimerowych m.in. takimi metodami jak: spektroskopia FT-IR oraz Uv-Vis, mikroskopia optyczna, pomiary zwilżalności, obliczenia swobodnej energii powierzchniowej, pomiar rezystywności powierzchniowej oraz współczynnika tarcia.

##### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę

##### Literatura uzupełniająca

- Żenkiewicz M., Gołębiowski J.: Charakterystyka procesu modyfikowania tworzyw wielkocząsteczkowych za pomocą plazmy niskotemperaturowej, Polimery 1998, 43, 351-358.
- Rytlewski P., Żenkiewicz M.: Laserowe modyfikowanie materiałów polimerowych. Cz. II. Reakcje indukowane światłem laserowym, Polimery 2007, 6, 404-410.

<b>Metody dydaktyczne</b>
metody problemowe ćwiczenia laboratoryjne
<b>Rygorzy zaliczenia zajęć</b>
zaliczenie na ocenę

### Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Prowadzący grupy:

dr inż. Bartłomiej Jagodziński

Laboratorium (15 godzin)

### Literatura:

P. Rytlewski: Studium laserowego i plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej materiałów polimerowych, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2015.

- M. Żenkiewicz, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, K. Moraczewski, P. Rytlewski: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.

- Żenkiewicz M.: Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa 2000.

### Efekty uczenia się:

U1 - potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich (K\_U03)

U2 - potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie modyfikacji powierzchni materiałów polimerowych (K\_U03)

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcenia się (K\_K01),

K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową (K\_K01).

### Metody i kryteria oceniania:

Oceniana jest złożona praca pisemna z realizacji zadanego tematu badawczego, poprawność przeprowadzonych badań eksperymentalnych oraz uzasadnienie sformułowanych wniosków na podstawie uzyskanych wyników badań.

Zakłada się, że Student powinien opanować co najmniej 60% każdego z efektów kształcenia, aby zaliczyć laboratorium (ocena dostateczna).

### Zakres tematów zajęć:

Wykonywanie badań eksperymentalnych z zakresu modyfikacji struktury powierzchni materiałów polimerowych z wykorzystaniem technik chemicznych oraz fizycznych (plazmowych, wyładowaniami koronowymi lub techniką laserową). Badania struktury i właściwości powierzchni materiałów polimerowych m.in. takimi metodami jak: spektroskopia FT-IR oraz Uv-Vis, mikroskopia optyczna, pomiary zwilżalności, obliczenia swobodnej energii powierzchniowej, pomiar rezystywności powierzchniowej oraz współczynnika tarcia.

### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę

### Literatura uzupełniająca

- Żenkiewicz M., Gołębiowski J.: Charakterystyka procesu modyfikowania tworzyw wielkocząsteczkowych za pomocą plazmy niskotemperaturowej, Polimery 1998, 43, 351-358.

- Rytlewski P., Żenkiewicz J.: Laserowe modyfikowanie materiałów polimerowych. Cz. II. Reakcje indukowane światłem laserowym, Polimery 2007, 6, 404-410.

<b>Metody dydaktyczne</b>
metody problemowe ćwiczenia laboratoryjne

### Metody dydaktyczne - inne

Oceniana jest złożona praca pisemna z realizacji zadanego tematu badawczego, poprawność przeprowadzonych badań eksperymentalnych oraz uzasadnienie sformułowanych wniosków na podstawie uzyskanych wyników badań.

Zakłada się, że Student powinien opanować co najmniej 60% każdego z efektów kształcenia, aby zaliczyć laboratorium (ocena dostateczna).

<b>Rygorzy zaliczenia zajęć</b>
zaliczenie na ocenę

### Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Prowadzący grupy:

dr inż. Bartłomiej Jagodziński

### Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2024Z	

### Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	4	2019Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Materiały i procesy polimerowe (1300-IM12MPP-SD)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **POLYMER MATERIALS AND PROCESSES**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę

### Bilans pracy studenta

15 godzin wykładu + 15 dodatkowych godzin kontaktowych - godziny kontaktowe

30 godzin - praca własna studenta

30h+30h = 60 godzin = 2 pkt ECTS

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, lektury/samodzielne studiowanie literatury/analiza źródła, przygotowanie do zaliczenia

### Efekty kształcenia modułu zajęć

W1 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie nauki o materiałach polimerowych obejmującą: oddziaływania międzycząsteczkowe i międzymolekularne, strukturę faz skondensowanych i przemian fazowych, sieci krystaliczne, właściwości materiałów, zjawiska powierzchniowe, polireakcje, a także wiedzę niezbędną do właściwego doboru materiałów inżynierskich i kształtowania ich właściwości z uwzględnieniem warunków pracy i mechanizmów zużycia i dekohezji materiałów (K\_W04)

U1 - potrafi porównać właściwości materiałów polimerowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (K\_U16)

U2 - potrafi przeprowadzić symulację zmian właściwości materiałów polimerowych w warunkach ich użytkowania (K\_U17)

### Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne

Nauka o materiałach, Inżynieria wytwarzania, Materiały inżynierskie

### Szczegóły zajęć i grup

#### Wykład (15 godzin)

#### Literatura:

- Żenkiewicz M.: Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych. Charakterystyka, podstawy fizyczne, metody, Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz 2002.

- Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.

- Szlezyngier W.: Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie, WPL, Rzeszów 1996.

- Dobrzański L.A.: Metalowe materiały inżynierskie, WNT Warszawa 2004.

- Dobrzański L., A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT, Warszawa 2006.

- Ciszewski B.: Nowoczesne materiały w technice, Wydawnictwo Bellona, Warszawa 1993.

#### Metody i kryteria oceniania:

Praca pisemna:

- od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0)

- od 71-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5)

- od 76-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0)

- od 81-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5)

- od 91% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

#### Zakres tematów zajęć:

Przegląd głównych grup materiałów inżynierskich. Znaczenie materiałów inżynierskich w rozwoju cywilizacyjnym. Dobór materiałów na produkty i ich elementy. Współczesne znaczenie i tendencje rozwojowe nauki o materiałach. Charakterystyka materiałów polimerowych. Techniczne znaczenie materiałów polimerowych. Budowa chemiczna i struktura nadcząsteczkowa tworzyw polimerowych. Przemiany fizyczne a parametry przetwórcze. Starzenie. Mieszalność a kompatybilność. Właściwości materiałów polimerowych. Zastosowanie materiałów polimerowych. Materiały ceramiczne, węglowe, kompozytowe: rodzaje, właściwości, zastosowania. Włókna do zbrojenia kompozytów.

#### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę

**Literatura uzupełniająca**

- Dobrosz K., Matysiak A.; Tworzywa sztuczne, materiałoznawstwo i przetwórstwo, WSiP, Warszawa 1994.
- Wilczyński K.: Reologia w przetwórstwie tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2001.
- Blicharski M.: Inżynieria materiałowa - stal, WNT, Warszawa 2004.
- Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2003.

**Metody dydaktyczne**

wykład kursowy  
metody dyskusyjne

**Metody dydaktyczne - inne**

Wykład kursowy - forma zdalna.  
Metody dyskusyjne - forma zdalna.

**Rygor zaliczenia zajęć**

zaliczenie na ocenę

**Dane grup zajęciowych**

Grupa numer 1

**Prowadzący grupy:**

dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski, prof. uczelni

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2024Z	

**Punkty przedmiotu w cyklach:**

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2019Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Powłoki i ich wytwarzanie (1300-IM12PIW-SD)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **COATINGS AND COATING MANUFACTURE**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę

### Bilans pracy studenta

4 pkt. ESTS (15 h W + 30 h Ćw)

15 godzin wykładów + 30 godzin laboratoriów + 15 godzin dodatkowych spotkań kontaktowych + 40 godzin pracy własnej studenta = 100 godzin = 4 ECTS

Praca własna studenta:

- przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
- przygotowanie do kolokwium
- analiza literatury

### Efekty kształcenia modułu zajęć

K\_W09 - ma wiedzę w zakresie rodzaju powłok ochronnych, technologii wytwarzania powłok ochronnych, metalicznych, kompozytowych, organicznych, metod badania powłok ochronnych

K\_U02 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów

K\_U09 - potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia stosowane w technikach wytwarzania powłok ochronnych

K\_U13 - potrafi wykorzystywać nowoczesne metody badań i kształtowania właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich i powłok ochronnych

K\_U19 - potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii materiałowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia

K\_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

### Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne

Znajomość treści modułów podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych, objętych programem dotychczasowych studiów.

### Szczegóły zajęć i grup

Wykład (15 godzin)

### Literatura:

- Żenkiewicz M., Stepczyńska M., Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.
- M. Stepczyńska: Studium plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej oraz metod sterylizacji materiałów biodegradowalnych, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2017.
- Kotnarowska D.: Powłoki ochronne, Wydaw. Politechnika Radomska, Radom 2004.
- Kozłowski A., Kozłowska A.: Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa 1976.
- Kozłowski A., Tymowski J., Żak T.: Powłoki ochronne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
- Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.
- Szlezynghier W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

### Efekty uczenia się:

W1 – ma wiedzę w zakresie rodzaju powłok ochronnych, technologii wytwarzania powłok ochronnych, metalicznych, kompozytowych, organicznych, metod badania powłok ochronnych

### Metody i kryteria oceniania:

Kolokwium

Kryteria:

1. od 60 do 68% - ocena: dostateczny (3,0);
2. od 69-76% - ocena: dostateczny plus (3,5);
3. od 77-84% - ocena: dobry (4,0);
4. od 85-92% - ocena: dobry plus (4,5);
5. od 93% - ocena: bardzo dobry (5,0).

### Zakres tematów zajęć:

Klasyfikacja powłok ochronnych, ich budowa i właściwości. Przygotowanie powierzchni przed nanoszeniem powłok. Rodzaje powłok ochronnych. Powłoki dyfuzyjne. Powłoki galwaniczne. Wytwarzanie powłok metodą chemiczną, elektrochemiczną i zanurzeniową. Powłoki platerowane. Powłoki organiczne. Powłoki dekoracyjne. Korozja i zużycie powłok ochronnych. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne i przeciwzużyciowe. Podstawowe właściwości konstrukcyjne, użytkowych i funkcjonalne powłok ochronnych. Dobór powłok ochronnych do konkretnych zastosowań.

#### **Domyślny typ protokołu zajęć:**

Zaliczenie na ocenę

#### **Literatura uzupełniająca**

- T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999.
- Grzywa E., Molenda J.: „Technologia podstawowych syntez organicznych” T.1, T.2, WNT, Warszawa 2008.
- Szlezyngie W.: „Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie”, WPL, Rzeszów 1996.
- Dobrosz K., Matysiak A.: „Tworzywa sztuczne, materiałoznawstwo i przetwórstwo”, WSiP, Warszawa 1994 (lub 1986).

#### **Metody dydaktyczne**

zajęcia realizowane innymi metodami

wykład kursowy

metody dyskusyjne

#### **Rygor zaliczenia zajęć**

zaliczenie na ocenę

#### **Dane grup zajęciowych**

Grupa numer 1

#### **Prowadzący grupy:**

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

Laboratorium (30 godzin)

#### **Literatura:**

- Żenkiewicz M., Stepczyńska M., Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.
- M. Stepczyńska: Studium plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej oraz metod sterylizacji materiałów biodegradowalnych, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2017.
- Żenkiewicz M.: „Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych”, WNT, Warszawa 2000.
- Kotnarowska D.: Powłoki ochronne, Wydaw. Politechnika Radomska, Radom 2004.
- Kozłowski A., Kozłowska A.: Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa 1976.
- Kozłowski A., Tymowski J., Żak T.: Powłoki ochronne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
- Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.
- Szlezyngier W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

#### **Efekty uczenia się:**

- U1 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
- U2 - potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia stosowane w technikach wytwarzania powłok ochronnych
- U3 - potrafi wykorzystywać nowoczesne metody badań i kształtowania właściwości mechanicznych i użytkowych materiałów inżynierskich i powłok ochronnych
- U4 - potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla inżynierii materiałowej oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia

#### **Metody i kryteria oceniania:**

wyniki: kolokwium, sprawozdań oraz ocena aktywności

Kryteria:

1. od 60 do 68% - ocena: dostateczny (3,0);
2. od 69-76% - ocena: dostateczny plus (3,5);
3. od 77-84% - ocena: dobry (4,0);
4. od 85-92% - ocena: dobry plus (4,5);
5. od 93% - ocena: bardzo dobry (5,0).

#### **Zakres tematów zajęć:**

Klasyfikacja powłok ochronnych, ich budowa i właściwości. Przygotowanie powierzchni przed nanoszeniem powłok. Rodzaje powłok ochronnych. Wytwarzanie powłok metodą chemiczną, elektrochemiczną i zanurzeniową. Powłoki organiczne. Powłoki dekoracyjne. Korozja i zużycie powłok ochronnych. Zabezpieczenia przeciwkorozyjne i przeciwzużyciowe. Podstawowe właściwości konstrukcyjne, użytkowych i funkcjonalne powłok ochronnych. Dobór powłok ochronnych do konkretnych zastosowań.

#### **Domyślny typ protokołu zajęć:**

Zaliczenie na ocenę

#### **Literatura uzupełniająca**

- Grzywa E., Molenda J.: „Technologia podstawowych syntez organicznych” T.1, T.2, WNT, Warszawa 2008.
- Szlezyngier W.: „Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie”, WPL, Rzeszów 1996.
- Dobrosz K., Matysiak A.: „Tworzywa sztuczne, materiałoznawstwo i przetwórstwo”, WSiP, Warszawa 1994 (lub 1986).

#### **Metody dydaktyczne**

zajęcia realizowane innymi metodami

<b>Metody dydaktyczne</b>
ćwiczenia laboratoryjne
ćwiczenia konwersatoryjne
<b>Rygory zaliczenia zajęć</b>
zaliczenie na ocenę

**Dane grup zajęciowych**

Grupa numer 1

**Prowadzący grupy:**

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2024Z	

**Punkty przedmiotu w cyklach:**

<b>&lt;bez przypisanego programu&gt;</b>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	4	2019Z	



## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Powłoki ochronne (1300-IM12PO-SD)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **PROTECTIVE COATINGS**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę

### Bilans pracy studenta

15 godzin wykładu + 15 godzin Laboratorium + 15 dodatkowych godzin kontaktowych - godziny kontaktowe

45 godzin - praca własna studenta

45h+45h = 90 godzin = 3 pkt ECTS

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, lektury/samodzielne studiowanie literatury/analiza źródła, przygotowanie raportu/ sprawozdania, przygotowanie do kolokwium.

### Efekty kształcenia modułu zajęć

W1 - ma wiedzę w zakresie rodzaju powłok ochronnych (metalicznych, kompozytowych, organicznych) (K\_W09)

U1 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów (K\_U02)

U2 - potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia stosowane w technikach wytwarzania powłok ochronnych (K\_U09)

U3 - potrafi wykorzystywać nowoczesne metody badań i kształtowania właściwości mechanicznych i użytkowych powłok ochronnych (K\_U13)

U4 - potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i typowych zagadnień technologicznych związanych z powłokami ochronnymi, a także stosować właściwe metody i narzędzia (K\_U19)

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (K\_K01)

### Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne

Znajomość treści modułów podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych, objętych programem dotychczasowych studiów.

### Szczegóły zajęć i grup

Wykład (15 godzin)

### Literatura:

- Żenkiewicz M., Stepczyńska M., Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.

- Kotnarowska D.: Powłoki ochronne, Wydaw. Politechnika Radomska, Radom 2004.

- Kozłowski A., Tymowski J., Żak T.: Powłoki ochronne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.

- Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.

- Szlezynghier W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

### Efekty uczenia się:

W1 - ma wiedzę w zakresie rodzaju powłok ochronnych (metalicznych, kompozytowych, organicznych) (K\_W09)

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (K\_K01)

### Metody i kryteria oceniania:

Praca pisemna:

- od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0)

- od 71-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5)

- od 76-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0)

- od 81-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5)

- od 91% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

### Zakres tematów zajęć:

Metody i charakterystyka wytwarzania powłok ochronnych. Surowce, produkty i procesy stosowane w wytwarzaniu powłok ochronnych. Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Pigmenty, barwniki, wypełniacze i środki pomocnicze. Właściwości systemów powłokowych. Zasady ochrony środowiska naturalnego związane z wytwarzaniem powłok ochronnych. Wybrane zagadnienia stosowania powłok ochronnych. Dobór technologii wytwarzania powłok ochronnych dla danego wytworu. Nowe trendy i tendencje rozwojowe w przemyśle powłok ochronnych.

### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę
<b>Literatura uzupełniająca</b>
- T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999. - Kozłowski A., Kozłowska A.: Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa 1976. - Grzywa E., Molenda J.: „Technologia podstawowych syntez organicznych” T.1, T.2, WNT, Warszawa 2008. - Szlezynie W.: „Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie”, WPL, Rzeszów 1996. - Dobrosz K., Matysiak A.: „Tworzywa sztuczne, materiałoznawstwo i przetwórstwo”, WSiP, Warszawa 1994.
<b>Metody dydaktyczne</b>
wykład kursowy metody problemowe metody dyskusyjne
<b>Rygor zaliczenia zajęć</b>
zaliczenie na ocenę
<b>Dane grup zajęciowych</b>
Grupa numer 1
<b>Prowadzący grupy:</b>
dr hab. inż. Krzysztof Moraczewski, prof. uczelni

#### Laboratorium (15 godzin)

<b>Literatura:</b>
- Żenkiewicz M., Stepczyńska M., Karasiewicz T., Moraczewski K., Rytlewski P.: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012. - Kotnarowska D.: Powłoki ochronne, Wydaw. Politechnika Radomska, Radom 2004. - Kozłowski A., Tymowski J., Żak T.: Powłoki ochronne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978. - Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003. - Szlezynie W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

<b>Efekty uczenia się:</b>
U1 - potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów (K_U02)
U2 - potrafi obsługiwać podstawowe urządzenia stosowane w technikach wytwarzania powłok ochronnych (K_U09)
U3 - potrafi wykorzystywać nowoczesne metody badań i kształtowania właściwości mechanicznych i użytkowych powłok ochronnych (K_U13)
U4 - potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich i typowych zagadnień technologicznych związanych z powłokami ochronnymi, a także stosować właściwe metody i narzędzia (K_U19)
K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych) (K_K01)

<b>Metody i kryteria oceniania:</b>
Ocena sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych. Praca pisemna: - od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0) - od 71-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5) - od 76-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0) - od 81-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5) - od 91% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

<b>Zakres tematów zajęć:</b>
Metody wytwarzania powłok ochronnych. Surowce, produkty i procesy stosowane w wytwarzaniu powłok ochronnych. Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Pigmenty, barwniki, wypełniacze i środki pomocnicze. Wybrane zagadnienia stosowania powłok ochronnych. Dobór technologii wytwarzania powłok ochronnych dla danego wytworu. Nowe trendy i tendencje rozwojowe w przemyśle powłok ochronnych.

<b>Domyślny typ protokołu zajęć:</b>
Zaliczenie na ocenę
<b>Literatura uzupełniająca</b>
- Kozłowski A., Kozłowska A.: Korozja i jej zapobieganie, WNT, Warszawa 1976. - T. Hryniewicz, Technologia powierzchni i powłok, Politechnika Koszalińska, Koszalin, 1999. - Grzywa E., Molenda J.: „Technologia podstawowych syntez organicznych” T.1, T.2, WNT, Warszawa 2008. - Szlezynie W.: „Tworzywa sztuczne : chemia, technologia wytwarzania, właściwości, przetwórstwo, zastosowanie”, WPL, Rzeszów 1996. - Dobrosz K., Matysiak A.: „Tworzywa sztuczne, materiałoznawstwo i przetwórstwo”, WSiP, Warszawa 1994 (lub 1986).

<b>Metody dydaktyczne</b>
ćwiczenia laboratoryjne
<b>Rygor zaliczenia zajęć</b>
zaliczenie na ocenę

#### Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

#### Prowadzący grupy:

dr inż. Bartłomiej Jagodziński

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2024Z	

**Punkty przedmiotu w cyklach:**

<b>&lt;bez przypisanego programu&gt;</b>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	3	2016Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Pracownia magisterska (1300-IM12PM-SD)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: MA CLASSES

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Piotr Rytlewski prof. uczelni  
dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę

### Szczegóły zajęć i grup

Seminarium (30 godzin)

#### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.

Artykuły naukowe.

#### Efekty uczenia się:

U1 – potrafi przygotować podstawowe udokumentowane opracowanie naukowe w języku polskim z zakresu przygotowywane pracy dyplomowej

U2 – potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski.

U3 - potrafi przygotować i przedstawić wszechstronną prezentację poświęconą wynikom realizacji danego zadania technicznego.

U4 – potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w zakresie przygotowywanej pracy dyplomowej.

#### Metody i kryteria oceniania:

Wykonanie badań doświadczalnych.

Prawidłowość przedstawienia i analizy wyników badań.

#### Zakres tematów zajęć:

Synteza wiedzy zdobytej wiedzy. Wytworzenie próbek do badań dotyczących tematyki pracy dyplomowej. Przeprowadzenie badań dotyczących tematyki pracy dyplomowej.

#### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę

#### Literatura uzupełniająca

Strony WWW.

#### Metody dydaktyczne

zajęcia realizowane innymi metodami

metody seminaryjne

metody problemowe

metody pracy ze źródłami

metody aktywizujące

ćwiczenia laboratoryjne

#### Metody dydaktyczne - inne

Dyskusja nad badaniami - wspólna analiza krytyczna problemów.

#### Rygory zaliczenia zajęć

zaliczenie

## Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.  
Publikacje naukowe związane z tematyką pracy magisterskiej.  
Wytyczne uczelni dotyczące przygotowania pracy dyplomowej.

### Metody i kryteria oceniania:

Regularność i jakość pracy w laboratorium.  
Postępy w realizacji badań.  
Prawidłowość przedstawienia i analizy literatury, metodyki badań.

### Zakres tematów:

Wprowadzenie do pracowni magisterskiej:

Omówienie zasad realizacji pracy magisterskiej.  
Planowanie badań i analiza literatury naukowej.  
Metody badań materiałowych:

Charakterystyka zaawansowanych technik badawczych ).  
Przygotowanie próbek materiałowych do analizy.  
Eksperymenty i analiza wyników:

Samodzielna realizacja eksperymentów związanych z tematyką pracy magisterskiej.  
Statystyczna analiza wyników badań.  
Opracowanie wyników:

Przygotowanie wykresów, tabel i analiz jakościowych.  
Dyskusja i wnioskowanie na podstawie wyników badań.  
Przygotowanie pracy magisterskiej:

Struktura pracy naukowej: wstęp, przegląd literatury, metodologia, wyniki i dyskusja.  
Konsultacje indywidualne:

Regularne spotkania z promotorem.  
Omówienie postępów i rozwiązywanie bieżących problemów badawczych.

### Metody dydaktyczne:

Praca laboratoryjna  
Konsultacje indywidualne i grupowe  
Analiza przypadków badawczych  
Samodzielne studiowanie literatury naukowej  
Prezentacje postępów pracy

### Prowadzący grupy:

dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni

Grupa numer 2

### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.  
Książki i artykuły naukowe związane z wybraną specjalnością i/lub tematyką pracy.

### Metody i kryteria oceniania:

Wykonanie badań doświadczalnych.  
Prawidłowość przedstawienia i analizy wyników badań.

### Zakres tematów:

Modyfikowanie materiałów biodegradowalnych.  
Biobójcze związki pochodzenia roślinnego jako modyfikatory.  
Biokompozyty na bazie skrobi termoplastycznej.

### Metody dydaktyczne:

Dyskusja nad badaniami - wspólna analiza krytyczna problemów. Wykonywanie doświadczeń według instrukcji opiekuna jeżeli temat pracy tego wymaga, analiza danych z literatury lub wyników eksperymentu.  
Metody laboratoryjne, aktywizujące, problemowe, pracy ze źródłami.

### Prowadzący grupy:

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

## Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2021L	

## Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2016Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Seminarium magisterskie (1300-IM12SM-SD)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: MASTER'S SEMINAR

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Piotr Rytlewski prof. uczelni  
dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie

### Szczegóły zajęć i grup

Seminarium (30 godzin)

#### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.

Artykuły naukowe.

#### Efekty uczenia się:

U1 – potrafi przygotować udokumentowane opracowanie naukowe w języku polskim z zakresu przygotowywane pracy dyplomowej.

U2 – potrafi integrować i interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski.

U3 - potrafi przygotować i przedstawić wszechstronną prezentację poświęconą wynikom realizacji danego zadania technicznego.

#### Metody i kryteria oceniania:

Analiza aktualnego stanu literatury.

Prawidłowość przedstawienia i analizy literatury, metodyki badań.

#### Zakres tematów zajęć:

Wymagania i sposoby przygotowywania pracy magisterskiej. Wybór tematu pracy magisterskiej i ustalenie jej zakresu. Omówienie tematów poszczególnych prac i warunków ich wykonywania. Praktyczne wskazówki dotyczące sposobów przygotowywania poszczególnych prac magisterskich. Prezentacja przez studentów wyników poszczególnych prac i dyskusja nad tymi wynikami.

Konsultacje indywidualne dla poszczególnych studentów. Przygotowanie do obrony pracy magisterskiej.

#### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie

#### Literatura uzupełniająca

Strony WWW.

#### Metody dydaktyczne

zajęcia realizowane innymi metodami

metody seminaryjne

metody pracy ze źródłami

metody dyskusyjne

metody aktywizujące

#### Metody dydaktyczne - inne

Indywidualne konsultacje.

#### Rygory zaliczenia zajęć

zaliczenie

## Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.  
Artykuły naukowe.

### Metody i kryteria oceniania:

Analiza aktualnego stanu literatury.  
Prawidłowość przedstawienia i analizy literatury, metodyki badań.

### Zakres tematów:

Synteza wiedzy zdobytej wiedzy. Analiza aktualnego stanu literatury.

### Metody dydaktyczne:

Indywidualne konsultacje. Metody dyskusyjne. Metody pracy ze źródłami.

### Prowadzący grupy:

dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni

Grupa numer 2

### Literatura:

Podręczniki akademickie dotyczące tematyki pracy dyplomowej.  
Artykuły naukowe.

### Metody i kryteria oceniania:

Analiza aktualnego stanu literatury.  
Prawidłowość przedstawienia i analizy literatury, metodyki badań.

### Zakres tematów:

Synteza wiedzy zdobytej wiedzy. Analiza aktualnego stanu literatury.

### Metody dydaktyczne:

Indywidualne konsultacje. Metody dyskusyjne. Metody pracy ze źródłami.

### Prowadzący grupy:

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

### Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2021L	

### Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	7	2019Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Struktura i modyfikacja powierzchni (1300-IM12SIMP-SD)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **SURFACE STRUCTURE AND MODIFICATIONS**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Egzamin

### Bilans pracy studenta

4 pkt. ESTS (30 h W + 15 h Ćw)

30 godzin wykładów + 15 godzin laboratoriów + 2 godziny egzamin + 15 godzin dodatkowych spotkań kontaktowych + 38 godzin pracy własnej studenta = 100 godzin = 4 ECTS

Praca własna studenta:

- przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
- przygotowanie do kolokwium
- przygotowanie do egzaminu
- analiza literatury

### Efekty kształcenia modułu zajęć

W1 – ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy warstwy wierzchniej, fizykochemii powierzchni, metod kształtowania i badania powierzchni, materiałów inżynierskich

W2 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kształtowania i badania struktury i właściwości powierzchni materiałów inżynierskich,

U1 - potrafi obsługiwać specjalistyczną aparaturę do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich

U2 - potrafi ocenić przydatność i możliwości wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie modyfikacji powierzchni materiałów polimerowych.

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.

K2 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołową

### Przedmioty wprowadzające i wymagania wstępne

Nauka o materiałach, chemia i fizyka na poziomie szkoły średniej

### Szczegóły zajęć i grup

Wykład (30 godzin)

### Literatura:

- M. Stepczyńska: Studium plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej oraz metod sterylizacji materiałów biodegradowalnych” Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2017.
- M. Żenkiewicz, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, K. Moraczewski, P. Rytlewski: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012.
- Żenkiewicz M.: Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa 2000.
- Pączkowski J. (Ed.): Fotochemia polimerów. Teoria i zastosowanie” Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2003.
- Stryczewska H., D.: “Technologie plazmowe w energetyce i inżynierii środowiska”, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009.
- Szlęzyngier W.: „Tworzywa sztuczne”, WPL, Rzeszów 1999.

### Efekty uczenia się:

W1 – ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy warstwy wierzchniej, fizykochemii powierzchni, metod kształtowania i badania powierzchni, materiałów inżynierskich

W2 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kształtowania i badania struktury i właściwości powierzchni materiałów inżynierskich,

K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.

### Metody i kryteria oceniania:

Podstawą uzyskania zaliczenia jest pozytywny wynik pracy pisemnej (egzaminu).

Ocena wynika ze stopnia opanowania efektów kształcenia według przyjętych progów procentowych:

od 60 do 68% - ocena: dostateczny (3,0);

od 69-76% - ocena: dostateczny plus (3,5);

od 77-84% - ocena: dobry (4,0);

od 85-92% - ocena: dobry plus (4,5);

od 93% - ocena: bardzo dobry (5,0).



<b>Zakres tematów zajęć:</b>
Budowa warstwy wierzchniej materiałów polimerowych. Pojęcia podstawowe. Wpływ składu i technologii przetwórstwa na kształtowanie warstwy wierzchniej polimerów. Podstawowe metody fizycznej modyfikacji powierzchni polimerów. Parametry obróbki. Wady i zalety. Obszary zastosowania. Podstawowe metody chemicznej modyfikacji powierzchni polimerów. Parametry obróbki. Wady i zalety. Obszary zastosowania. Wybrane metody charakterystyki warstwy wierzchniej materiałów polimerowych. Możliwości i ograniczenia. Obszary zastosowania. Modyfikacja warstwy wierzchniej towarzysząca eksploatacji materiałów polimerowych. Starzenie materiałów i jego prognozowanie. Plazma niskotemperaturowa jako narzędzie w inżynierii powierzchni. Mechanizm modyfikacji powierzchni polimerów. Poprawa adhezji za pomocą plazmy niskotemperaturowej. Zastosowania plazmy niskotemperaturowej w wytwarzaniu nowoczesnych biomateriałów. Metody badań struktury modyfikowanych materiałów inżynierskich.
<b>Domyślny typ protokołu zajęć:</b>
Egzamin
<b>Literatura uzupełniająca</b>
- Żenkiewicz M.: Płomieniowe modyfikacje warstwy wierzchniej wytworów tworzywowych, Polimery 2000, 45, 81 – 88. - Żenkiewicz M., Gołębiewski J.: Charakterystyka procesu modyfikowania tworzyw wielkocząsteczkowych za pomocą plazmy niskotemperaturowej, Polimery 1998, 43, 351 358. - Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.
<b>Metody dydaktyczne</b>
wykład konwersatoryjny
<b>Metody dydaktyczne - inne</b>
wykład z prezentacją multimedialną
<b>Rygory zaliczenia zajęć</b>
egzamin

### Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Prowadzący grupy:

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

### Laboratorium (15 godzin)

<b>Literatura:</b>
- M. Stepczyńska: Studium plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej oraz metod sterylizacji materiałów biodegradowalnych” Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2017. - M. Żenkiewicz, M. Stepczyńska, T. Karasiewicz, K. Moraczewski, P. Rytlewski: Metody badań i oceny niektórych właściwości tworzyw polimerowych i metali, Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2012. - Żenkiewicz M.: Adhezja i modyfikowanie warstwy wierzchniej tworzyw wielkocząsteczkowych, WNT, Warszawa 2000.
<b>Efekty uczenia się:</b>
W1 – ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy warstwy wierzchniej, fizykochemii powierzchni, metod kształtowania i badania powierzchni, materiałów inżynierskich W2 - ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kształtowania i badania struktury i właściwości powierzchni materiałów inżynierskich, K1 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się.
<b>Metody i kryteria oceniania:</b>
Podstawą uzyskania zaliczenia jest pozytywny wynik kolokwium. Ocena wynika ze stopnia opanowania efektów kształcenia według przyjętych progów procentowych: od 60 do 68% - ocena: dostateczny (3,0); od 69-76% - ocena: dostateczny plus (3,5); od 77-84% - ocena: dobry (4,0); od 85-92% - ocena: dobry plus (4,5); od 93% - ocena: bardzo dobry (5,0).
<b>Zakres tematów zajęć:</b>
Modyfikacja warstwy wierzchniej metodą wyładowań koronowych, plazmą niskotemperaturową lub laserem. Wyładowania koronowe i plazma niskotemperaturowa jako narzędzie w inżynierii powierzchni. Mechanizm modyfikacji powierzchni polimerów. Starzenie materiałów. Poprawa adhezji za pomocą zastosowanych metod modyfikowania. Zastosowania wyładowań koronowych i plazmy niskotemperaturowej w wytwarzaniu nowoczesnych biomateriałów. Metody badań struktury modyfikowanych materiałów inżynierskich.
<b>Domyślny typ protokołu zajęć:</b>
Zaliczenie na ocenę
<b>Literatura uzupełniająca</b>
- Żenkiewicz M.: Płomieniowe modyfikacje warstwy wierzchniej wytworów tworzywowych, Polimery 2000, 45, 81 – 88. - Żenkiewicz M., Gołębiewski J.: Charakterystyka procesu modyfikowania tworzyw wielkocząsteczkowych za pomocą plazmy niskotemperaturowej, Polimery 1998, 43, 351 358. - Pielichowski J., Pruszyński A.: „Technologia tworzyw sztucznych”, WNT, Warszawa 2003.
<b>Metody dydaktyczne</b>
zajęcia realizowane innymi metodami ćwiczenia laboratoryjne

## Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

### Prowadzący grupy:

dr hab. inż. Magdalena Stepczyńska, prof. uczelni

### Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2024Z	

### Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	4	2019Z	

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wykład monograficzny (1300-IM12WM-SD)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: MONOGRAPHIC LECTURE

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Kolegium III  
Przedmiot dla jednostki: Kolegium III  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2024/25  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Piotr Rytlewski prof. uczelni

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Profil

ogólnoakademicki

### Typ przedmiotu

moduł zajęć do wyboru

### Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę

### Szczegóły zajęć i grup

Wykład (30 godzin)

### Literatura:

- Rytlewski P.: Studium laserowego i plazmowego modyfikowania warstwy wierzchniej materiałów polimerowych, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz 2015.
- Ziętek B.: Lasery, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2008.

### Efekty uczenia się:

W1 – ma wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości materiałów;  
W2 - ma wiedzę w zakresie nauki o materiałach inżynierskich obejmującą mechanizmy oddziaływań z promieniowaniem elektromagnetycznym dużej mocy, a także o towarzyszących tym zjawiskom efektach.  
W3 - ma wiedzę w zakresie sposobów wykorzystania materiałów wykorzystywanych w technologiach modyfikacji laserowej.  
W4 – ma wiedzę dotyczącą budowy i warunków użytkowania laserów przemysłowych.  
W5 – ma wiedzę umożliwiającą ocenę uwarunkowań ekonomicznych i organizacyjnych dotyczących zastosowań technologii laserowych.  
K1 – ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w zakresie modyfikacji laserowej materiałów inżynierskich, a w tym ich wpływu na środowisko naturalne i bezpieczeństwo człowieka oraz rozumie związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje techniczne i organizacyjne.

### Metody i kryteria oceniania:

Praca pisemna:

- od 60 do 70% - uzyskuje ocenę: dostateczny (3,0)
- od 71-75% - uzyskuje ocenę: dostateczny plus (3,5)
- od 76-80% - uzyskuje ocenę: dobry (4,0)
- od 81-90% - uzyskuje ocenę: dobry plus (4,5)
- od 91% - uzyskuje ocenę: bardzo dobry (5,0)

### Zakres tematów zajęć:

Charakterystyka działania i rodzaje laserów. Oddziaływanie promieniowania laserowego z materiałami. Fotoliza, fotoutlenianie, fotosieciovanie, ablacja laserowa. Cięcie laserowe, Kształtowanie struktury geometrycznej wytworów. Znakowanie laserowe. Zastosowanie laserów w metalizacji materiałów polimerowych. Laserowe nanoszenie cienkich warstw. Inne współczesne zastosowania laserów w inżynierii materiałowej. Aspekty ekonomiczne i organizacyjne wykorzystania technik laserowych.

### Domyślny typ protokołu zajęć:

Zaliczenie na ocenę

### Literatura uzupełniająca

Bazy i Czasopisma Elektroniczne dostępne ze strony internetowej [www.biblioteka.ukw.edu.pl](http://www.biblioteka.ukw.edu.pl) (głównie z baz: Science Direct, Wiley i Springer).

### Metody dydaktyczne

wykład kursowy  
wykład konwersatoryjny

### Metody dydaktyczne - inne

Dyskusja

### Rygorzy zaliczenia zajęć

zaliczenie na ocenę

**Dane grup zajęciowych**

Grupa numer 1

**Prowadzący grupy:**

dr hab. Piotr Rytlewski, prof. uczelni

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
1 rok, 2 sem., inżynieria materiałowa [SD] (SD-IM-12)	2021L	

**Punkty przedmiotu w cyklach:**

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS)	2	2020L	