



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badanie wyrów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

4/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

10

Ćwiczenia

Laboratoria

8

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Mateusz Barczewski, prof. PP

E-mail: [mateusz.barczewski@put.poznan.pl](mailto:mateusz.barczewski@put.poznan.pl)

tel. + 48 61 6475858

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 61-138 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jacek Andrzejewski

E-mail: [jacek.andrzejewski@put.poznan.pl](mailto:jacek.andrzejewski@put.poznan.pl)

tel. +48 61 6475858

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 61-138 Poznań

dr inż. Jakub Hajkowski

email: [jakub.hajkowski@put.poznan.pl](mailto:jakub.hajkowski@put.poznan.pl)

tel. +48 61 665-2460

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne



Podstawowa z zakresu technologii wytwarzania i przetwarzania materiałów polimerowych oraz ich kompozytów, fizykochemii polimerów i nauki o materiałach. Moreover, the technology for producing cast products from ferrous alloys and non-ferrous alloys. Logiczne myślenie, analizowanie zachodzących zjawisk, korzystania z wiedzy pozyskiwanej z literatury naukowej, technicznej i popularno-naukowej. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

### Cel przedmiotu

Poznanie zaawansowanych metod analizy właściwości materiałów polimerowych stosowanych do oceny zmian strukturalnych spowodowanych warunkami eksploatacyjnymi, procesowymi oraz modyfikacją składu oraz zapoznanie się z metodyką doboru odpowiednich metod pomiaru do rozwiązywania problemów technologicznych i zmian jakościowych produktów. Ponadto zapoznanie z metodami badań jakości wyrobów odlewanych. Nabycie umiejętności oceny jakości wyrobów z zastosowaniem metod nieniszczących i niszczących.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna metody pomiarowe oraz systemy pomiarowe stosowane w budowie maszyn. – [K\_W03]
2. Student powinien scharakteryzować podstawowe właściwości tworzyw sztucznych - [K\_W04]
3. Student powinien scharakteryzować podstawowe metody badań tworzyw sztucznych - [K\_W11, K\_W10]

#### Umiejętności

1. Student potrafi przeprowadzić badania wybranych właściwości tworzyw sztucznych - [K\_U10]
2. Student potrafi analizować przebieg procesu technologicznego. - [K\_U10]
3. Student potrafi dobrać odpowiednią metodę badawczą do określenia właściwości - [K\_U10]

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - [K\_K01]
2. Student jest świadomy roli procesów wytwarzania w gospodarce i życiu człowieka. - [K\_K02]
3. Student zdeterminowany jest do osiągania postawionych mu celów. Potrafi współpracować z różnymi środowiskami. - [K\_K12]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie pisemne przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1% do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Laboratorium : Zaliczenie uwarunkowane jest pozytywną oceną każdego z ćwiczeń (obecność, pisemna lub ustna odpowiedź na tematy wskazane przez prowadzącego ćwiczenia laboratoryjne.)



## **Treści programowe**

### **Wykład:**

Metody kształtowania polimerów termoplastycznych i chemoutwardzalnych. Wady technologiczne wyrobów kształtowanych w wysokowydajnych technologiach oraz zjawiska degradacyjne powstające w trakcie ich eksploatacji. Metody oceny właściwości polimerów oraz ich struktury. Wykorzystanie sprzężonych technik pomiarowych do analizy wpływu warunków procesowych i eksploatacyjnych na zmiany strukturalne i powstające wady produktowe oraz pogorszenie jakości wyrobów. Metody badań nieniszczących wyrobów odlewanych. Metody badań niszczących wyrobów odlewanych. Tolerancja uszkodzeń wyrobów odlewanych.

### **Laboratorium:**

Zapoznanie się z obsługą aparatury pomiarowej, uwzględniającej spektrofotometrię FT-IR i UV-Vis, różnicowy kalorymetr skaningowy (DSC), termogravimetr (TGA), spektrofotometr wielokątowy, reometr rotacyjny, uniwersalna maszyna wytrzymałościowa i mikroskop optyczny. Konfiguracja procedur badawczych pod kątem oceny jakości wybranych wyrobów wynikających ze zmian strukturalnych i wad technologicznych. Zapoznanie się z możliwościami pośredniej i uproszczonej oceny materiałów polimerowych i ich kompozytów. Badania wizualne wyrobów odlewanych. Badania Ultradźwiękowe wyrobów odlewanych. Badania penetracyjne wyrobów odlewanych.

## **Metody dydaktyczne**

Wykład z użyciem prezentacji multimedialnych. Prezentacje stanowiskowe z użyciem aparatów pomiarowych.

## **Literatura**

### **Podstawowa**

1. Rabek J. F., Budowa strukturalna polimerów i metody badawcze. Współczesna wiedza o polimerach. Tom 1, PWN Warszawa, 2019.
2. K. Kelar, D. Ciesielska, Fizykochemia polimerów: wybrane zagadnienia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1997.
3. T. Broniewski, J. Kapko, W. Płaczek, J. Thomalla, Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa, WNT, 2000.
4. R. Brown, Handbook of Polymer Testing Physical Methods, Marcel Dekker, New York, 1999.
5. R. Sikora, Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych, Wyd. Żak, Warszawa, 1993.
6. Lewińska-Romicka A.: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001.



7. Wojas M.: Wady wyrobów wykrywane metodami nieniszczącymi. Wydawnictwo Biuro Gamma, Warszawa, 2006.

Uzupełniająca

1. M. Bolgar, J. Hubball, J. Groeger, S. Meronek, Handbook for the Chemical Analysis of Plastic and Polymer Additives, CRC Press, New York, 2015.

2. E. Saldivar-Guerra, E. Vivaldo-Lima, Handbook of polymersynthesis, characterization, and processing, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2013.

3. S. Viswanathan i inni, Casting, vol. 15, ASM International, 2008.

4 Perzyk M. i inni, Odlewnictwo. WNT, Warszawa, 2000.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwiiów, zaliczenia) <sup>1</sup>	40	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności