

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Polimery				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-612-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. Rudnik Ewa (erudnik@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Studenci poznają podstawowe terminy i definicje z zakresu chemii polimerów i przetwórstwa materiałów polimerowych. Tematyka zajęć obejmuje klasyfikację polimerów, metody ich otrzymywania oraz relacje pomiędzy budową polimerów a ich właściwościami chemicznymi, fizycznymi i mechanicznymi. Omówione są również zastosowania i metody przetwórstwa materiałów polimerowych. Na ćwiczeniach laboratoryjnych zdobywa umiejętności praktyczne w zakresie otrzymywania, badania i identyfikacji polimerów.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrąfi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu chemii i przetwórstwa polimerów i materiałów polimerowych	IMN1A_W01	Wynik testu zaliczeniowego
M_W002	Student zna mechanizmy polireakcji i techniki otrzymywania polimerów	IMN1A_W08, IMN1A_W02, IMN1A_W04, IMN1A_W06	Wynik testu zaliczeniowego
M_W003	Student zna i rozumie relacje pomiędzy budową makrocząsteczek i polimerów a właściwościami materiałów polimerowych	IMN1A_W01, IMN1A_W02, IMN1A_W06	Wynik testu zaliczeniowego

M_W004	Student zna i rozumie pojęcia średniej masy cząsteczkowej i rozkładu masy cząsteczkowej oraz zna metody ich oznaczania	IMN1A_W05, IMN1A_W01, IMN1A_W08	Wynik testu zaliczeniowego
M_W005	Student zna i rozumie przemiany termiczne zachodzące w polimerach	IMN1A_W05, IMN1A_W01, IMN1A_W02, IMN1A_W04, IMN1A_W06	Wynik testu zaliczeniowego
M_W006	Student zna różne rodzaje polimerów i materiałów polimerowych, sposoby ich modyfikacji, przetwarzania i zastosowania	IMN1A_W05, IMN1A_W03, IMN1A_W01, IMN1A_W02, IMN1A_W04, IMN1A_W06	Wynik testu zaliczeniowego
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty laboratoryjne z zakresu chemii polimerów	IMN1A_U06, IMN1A_U04, IMN1A_U07, IMN1A_U03	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
45	30	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu chemii i przetwórstwa polimerów i materiałów polimerowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna mechanizmy polireakcji i techniki otrzymywania polimerów	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	Student zna i rozumie relacje pomiędzy budową makrocząsteczek i polimerów a właściwościami materiałów polimerowych	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student zna i rozumie pojęcia średniej masy cząsteczkowej i rozkładu masy cząsteczkowej oraz zna metody ich oznaczania	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Student zna i rozumie przemiany termiczne zachodzące w polimerach	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	Student zna różne rodzaje polimerów i materiałów polimerowych, sposoby ich modyfikacji, przetwarzania i zastosowania	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi przeprowadzić proste eksperymenty laboratoryjne z zakresu chemii polimerów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	3 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	2 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	57 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wstęp do nauki o polimerach

Student zapoznaje się z historią badań nad polimerami, poznaje podstawowe pojęcia związane z tą dziedziną oraz nazewnictwo polimerów

Masa cząsteczkowa polimerów

Student poznaje różne rodzaje średnich mas cząsteczkowych, metody ich wyznaczania oraz rolę w kształtowaniu właściwości polimerów

Otrzymywanie polimerów

Student zapoznaje się z różnymi rodzajami reakcji otrzymywania polimerów oraz technikami produkcji polimerów

Klasyfikacja polimerów

Student zapoznaje się z różnymi kryteriami podziału polimerów

Budowa a właściwości polimerów

Student zapoznaje się z relacjami pomiędzy budową makrocząsteczek i zbiorem makrocząsteczek a właściwościami chemicznymi, fizycznymi i mechanicznymi polimerów,

Przemiany termiczne w polimerach

Student zapoznaje się z przemianami zachodzącymi w polimerach pod wpływem temperatury i ich wpływie na właściwości fizyko-mechaniczne polimerów,

Rozpuszczalność polimerów

Student zapoznaje się z mechanizmem rozpuszczania i wytrącania polimerów z roztworów oraz opisem zachowania się makrocząsteczek w roztworach

Modyfikacja polimerów

Student zapoznaje się z różnymi metodami modyfikacji makrocząsteczek oraz materiałów polimerowych w celu odpowiedniego kształtowania ich właściwości

Polimery nieorganiczne i organometaliczne

Student zapoznaje się z różnymi rodzajami polimerów nieorganicznych i organometalicznych, ich otrzymywaniem, właściwościami oraz zastosowaniami

Polimery funkcjonalne

Student zapoznaje się z różnymi polimerami funkcjonalnymi, ich właściwościami i zastosowaniami

Technologie przetwórstwa materiałów polimerowych

Student zapoznaje się z różnymi technologiami obróbki i przetwarzania polimerów i materiałów polimerowych

Ćwiczenia laboratoryjne

Średnia masa cząsteczkowa polimerów

Student wykonuje oznaczenia wagowo lub liczbowo średniej masy cząsteczkowej wybranych polimerów

Otrzymywanie polimerów

Student przeprowadza syntezę wybranego polimeru

Identyfikacja polimerów

Student przeprowadza identyfikację polimerów w oparciu o ich właściwości fizyko-chemiczne

Reakcje polimerów

Student bada kinetykę reakcji chemicznej z udziałem wybranego polimeru

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich ćwiczeń wskazanych w planie zajęć, zaliczenie sprawozdań pisemnych z wykonanych ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium końcowego z zakresu materiału realizowanego na zajęciach. Zaliczenia poprawkowe odbywają się w II i III terminie.

Warunkiem zaliczenia modułu jest zaliczenie pisemnego testu z treści wykładowych.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Sposób obliczania oceny końcowej

ocena końcowa = $0.6 \cdot (\text{ocena z testu pisemnego}) + 0.4 \cdot (\text{ocena z ćwiczeń laboratoryjnych})$

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Obecność studenta na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Odrabianie ćwiczeń odbywa się za zgodą osoby prowadzącej zajęcia i we wskazanym przez nią terminie. W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności powyżej 20% zajęć student nie uzyskuje zaliczenia ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Zaliczenie modułu Chemia

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Rabek J.F., Współczesna wiedza o polimerach, WN PWN, 2009
2. Praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyka i S. Penczka, Chemia polimerów, OWPW, Warszawa, 1995
3. Praca zbiorowa, Analiza polimerów syntetycznych, WNT, Warszawa, 1990.
4. Broniewski T. i in., Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa, 2000
5. Połowiński S., Chemia fizyczna polimerów, Wyd. PŁ, 1994
6. Żuchowska D., Polimery konstrukcyjne: wprowadzenie do technologii i stosowania, WNT, 1995.
7. Gruin I., Materiały polimerowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1996.
8. Modern plastics handbook, McGraw-Hill, 2000
9. Bahandur P., Sastry N.V., Principles of polymer science, Alpha Science International Inc., 2005
10. Bastioli C., Handbook of biodegradable polymers, Rapra Technology Ltd., 2005
11. Utracki L.A., Commercial polymer blends, CHAPMAN & HALL, 1998

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Rudnik E., Chat K., "A brief review on bio-inspired superhydrophobic electrodeposited nickel coatings", Transactions of the IMF, 96(4) (2018), 185-192

Rudnik E., "A review on superhydrophobic zinc-based coatings produced by electrochemical methods",

Current Topics in Electrochemistry, 20 (2018), 47-61

Informacje dodatkowe

Prowadzący zajęcia w laboratorium nie dopuszczają do zajęć studentów nieposiadających odpowiedniej odzieży ochronnej (fartuch) i środków ochrony indywidualnej (okulary ochronne).