



Nazwa modułu zajęć: Polimery

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RIMM-1-602-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Pielichowska Kinga (kingapie@agh.edu.pl)

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/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	Ma uporządkowaną wiedzę o budowie chemicznej polimerów, korelacji pomiędzy budową na poziomie molekularnym i właściwościami makroskopowymi oraz metodach otrzymywania i przetwórstwa polimerów	IMM1A_W13, IMM1A_W12, IMM1A_W15	Egzamin, Kolokwium
M_W002	Ma podstawową wiedzę o metodach badań polimerów, umie interpretować wyniki tych badań	IMM1A_W13, IMM1A_W14	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi projektować instalacje przemysłowe do produkcji tworzyw polimerowych oraz materiały polimerowe o określonych właściwościach	IMM1A_U04, IMM1A_U05	Egzamin, Projekt
M_U002	Potrafi wybrać odpowiedni metodę badań dla określonego polimeru, potrafi interpretować i zestawiać wyniki pomiarów	IMM1A_U13, IMM1A_U04, IMM1A_U10, IMM1A_U12, IMM1A_U11	Egzamin

M_U003	Potrafi korzystać z różnych źródeł literaturowych, wybrać i zaprezentować określony problem. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.	IMM1A_U01, IMM1A_U07	Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i w zespole, rozumie potrzebę kształcenia się	IMM1A_K04, IMM1A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Projekt, Wykonanie projektu

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
52	26	0	0	26	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	Ma uporządkowaną wiedzę o budowie chemicznej polimerów, korelacji pomiędzy budową na poziomie molekularnym i właściwościami makroskopowymi oraz metodach otrzymywania i przetwórstwa polimerów	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma podstawową wiedzę o metodach badań polimerów, umie interpretować wyniki tych badań	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi projektować instalacje przemysłowe do produkcji tworzyw polimerowych oraz materiały polimerowe o określonych właściwościach	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Potrafi wybrać odpowiedni metodę badań dla określonego polimeru, potrafi interpretować i zestawiać wyniki pomiarów	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi korzystać z różnych źródeł literaturowych, wybrać i zaprezentować określony problem. Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i w zespole, rozumie potrzebsztalcania si	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	52 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	25 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	104 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Tematy wykładów:

1. Wprowadzenie do nauki o polimerach. Krótki rys historyczny. Znaczenie polimerów we współczesnej inżynierii materiałowej. Podstawowe pojęcia: monomer, polimer, mer, kopolimer, materiał polimerowy, tworzywo sztuczne, polimeryzacja, nomenklatura dot. nazewnictwa polimerów i kopolimerów, taktyczność, budowa przestrzenna.
 2. Właściwości polimerów w odniesieniu do ich budowy chemicznej. Średnia masa cząsteczkowa polimerów. Metody wyznaczania średniej masy cząsteczkowej.
 3. Otrzymywanie polimerów. Polimeryzacja wolnorodnikowa i kopolimeryzacja.
 4. Otrzymywanie polimerów. Polimeryzacja jonowa i koordynacyjna.
 5. Otrzymywanie polimerów. Polimeryzacja kondensacyjna i poliaddycja migracyjna.
- Inne rodzaje polimeryzacji (polimeryzacja utleniająca, cyklopolimeryzacja, polimeryzacja aldehydów, ketonów i laktamów) Porównanie różnych rodzajów polimeryzacji.

6. Przemysłowe metody prowadzenie procesów polimeryzacji: polimeryzacja blokowa, blokowo-strąceniowa, suspensyjna, emulsyjna, rozpuszczalnikowa, w fazie gazowej, na granicy faz.
7. Model dwufazowy polimerów, krystaliczność i amorficzność polimerów i ich wpływ na procesy technologiczne i właściwości, stany fizyczne i przejścia fazowe polimerów.
8. Podział materiałów polimerowych ze względu na właściwości reologiczne: termoplasty, duroplasty, elastomery, elastomery termoplastyczne. Powiązanie makroskopowych właściwości z budową chemiczną i struktura polimerów.
9. Reologia i przetwórstwo polimerów. Fizyko-chemiczne metody przetwórstwa polimerów I i II rodzaju, chemiczno-fizyczne metody przetwórstwa.
10. Podstawowe grupy termoplastycznych materiałów polimerowych – poliolefiny (polietylen, polipropylen, polistyren, poliakrylany, polimery konstrukcyjne) – właściwości, zastosowania.
11. Podstawowe grupy elastomerowych materiałów polimerowych (kauczuki, polibutadien, poliizopren) – wulkanizacja, mieszanki gumowe, właściwości, zastosowania.
12. Podstawowe grupy duroplastów (żywice fenolowo-formaldehydowe, żywice epoksydowe, nienasycone żywice poliestrowe, poliuretany). Właściwości i zastosowanie.
13. Metody badań materiałów polimerowych – metody spektroskopowe, rentgenograficzne, mikroskopowe, metody badań właściwości termicznych i mechanicznych.
14. Polimery wysokosprawne i specjalne.
15. Recykling materiałów polimerowych. Ekologiczne aspekty użytkowania tworzyw polimerowych.

Ćwiczenia projektowe

Zajęcia obejmują wykonanie projektu tzw. "cyklu życia" elementu wykonanego z materiału polimerowego, począwszy doboru właściwego materiału polimerowego, jego syntezy, poprzez formowanie elementu, badanie jakości, aż do recyklingu.

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 projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

Nie określono

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- 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 projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

$OK = 0.6E + 0.4P$

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

Nie określono

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Ukończony podstawowy kurs chemii organicznej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Chemia polimerów, Tom I i II, pod red. Z. Florjańczyka i S. Penczka, Oficyna Wydaw. PW, Warszawa 1998
2. Chemia polimerów, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Kraków 2004
3. Technologia tworzyw sztucznych, J. Pielichowski, A. Puszyński, WNT, Warszawa 1994
4. Polimery, J. Rabek, PWN, 2016.
5. Współczesna wiedza o polimerach, J. Rabek, PWN, 2013.
6. Wstęp do nauki o polimerach, W. Łużny, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dyd. AGH, Kraków 1999.
7. Fizykochemia polimerów, H. Galina, Oficyna Wyd. P. Rz. Rzeszów, 1998.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak