

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Przetwórstwo polimerów				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CCHB-1-505-s	Punkty ECTS:	6
Wydział:	Inżynierii Materiałowej i Ceramiki				
Kierunek:	Chemia Budowlana	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	5
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Smejda-Krzewicka Aleksandra (aleksandra.smejda-krzewicka@p.lodz.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Polimery i ich rodzaje, budowa, właściwości, obszary zastosowań. Składniki mieszanek polimerowych. Podstawowe metody wytwarzania i przetwarzania mieszanek polimerowych. Sieciowanie kauczuków. Podstawowe metody badania polimerów. Linie technologiczne do sporządzania, kształtowania i formowania mieszanek polimerowych (walcarki, mieszarki, wyłaczarko-mieszarki, kalandry, prasy, wtryskarki). Ekologiczne i ekonomiczne aspekty wytwarzania materiałów polimerowych.

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	Opisuje i objaśnia budowę, właściwości oraz obszary stosowania polimerów i innych składników mieszanek polimerowych.	CHB1A_W03	Egzamin
M_W002	Zna rodzaje składników mieszanki polimerowej, koniecznych do wytworzenia materiału polimerowego o określonym przeznaczeniu.	CHB1A_W03, CHB1A_W05	Egzamin
M_W003	Zna podstawowe metody wytwarzania materiałów polimerowych.	CHB1A_W02, CHB1A_W03	Egzamin

M_W004	Zna metody sieciowania i wulkanizacji kauczuków.	CHB1A_W03	Egzamin
M_W005	Zna podstawowe metody badania mieszanek i wulkanizatów.	CHB1A_W03	Egzamin
M_W006	Zna linie technologiczne do sporządzania, kształtowania i formowania mieszanek polimerowych.	CHB1A_W03, CHB1A_W09	Egzamin
M_W007	Zna rodzaje i wytwarzanie polimerów wykorzystanych w budownictwie.	CHB1A_W05	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Uzasadnia rodzaje składników mieszanki polimerowej, niezbędnej do wytworzenia wyrobu o oczekiwanych właściwościach.	CHB1A_U10, CHB1A_U02, CHB1A_U01	Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Uzasadnia podstawowe metody wytwarzania wyrobów polimerowych.	CHB1A_U07, CHB1A_U02, CHB1A_U06	Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Stosuje poprawną terminologię techniczną i technologiczną.	CHB1A_U04	Wykonanie ćwiczeń
M_U004	Uzasadnia metody oceny właściwości materiałów polimerowych.	CHB1A_U07, CHB1A_U11, CHB1A_U06	Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozumie ekologiczne, ekonomiczne i prawne aspekty wytwarzania materiałów polimerowych.	CHB1A_K06, CHB1A_K03, CHB1A_K04	Egzamin

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
90	30	0	60	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	Opisuje i objaśnia budowę, właściwości oraz obszary stosowania polimerów i innych składników mieszanek polimerowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna rodzaje składników mieszanki polimerowej, koniecznych do wytworzenia materiału polimerowego o określonym przeznaczeniu.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna podstawowe metody wytwarzania materiałów polimerowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna metody sieciowania i wulkanizacji kauczuków.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Zna podstawowe metody badania mieszanek i wulkanizatów.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	Zna linie technologiczne do sporządzania, kształtowania i formowania mieszanek polimerowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W007	Zna rodzaje i wytwarzanie polimerów wykorzystanych w budownictwie.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Uzasadnia rodzaje składników mieszanki polimerowej, niezbędnej do wytworzenia wyrobu o oczekiwanych właściwościach.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Uzasadnia podstawowe metody wytwarzania wyrobów polimerowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Stosuje poprawną terminologię techniczną i technologiczną.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Uzasadnia metody oceny właściwości materiałów polimerowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie ekologiczne, ekonomiczne i prawne aspekty wytwarzania materiałów polimerowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	90 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	152 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS

Pozostałe informacje**Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

Polimery i ich rodzaje, budowa, właściwości, obszary zastosowań.

Składniki mieszanek polimerowych, ich rola i stosowanie w mieszankach.

Podstawowe metody wytwarzania i przetwarzania mieszanek polimerowych.

Sieciowanie i wulkanizacja oraz elementy sieci przestrzennej.

Podstawowe metody badania mieszanek i wulkanizatów.

Linie technologiczne do sporządzania, kształtowania i formowania mieszanek polimerowych (wałcarki, mieszarki, kalandry, prasy, wyłaczarki, wtryskarki).

Lateks kauczukowy i mieszanki lateksowe.

Laminowanie i zastosowanie laminatów w budownictwie.

Spienianie i zastosowanie materiałów spienionych oraz porowatych w budownictwie.

Ćwiczenia laboratoryjne

Sporządzanie mieszanek kauczukowych za pomocą wałcarek lub mieszarek i badanie wpływu rodzaju kauczuku, czynnika sieciującego lub napęlniacza.

Badanie podstawowych właściwości wulkanizatów.

Oznaczanie gęstości usieciowania elastomeru.

Wpływ podwyższonej i obniżonej temperatury na właściwości wytworzonych wulkanizatów.

Odporność wulkanizatów na działanie rozpuszczalników.

Ścieralność wulkanizatów wyznaczona za pomocą aparatu Schoppera-Schlobacha.

Zastosowanie spektroskopii IR do identyfikacji polimerów.

Utwardzanie żywic epoksydowych i badanie ich udarności.

Adhezja wyrobów gumowych do innych materiałów.

Pianki poliuretanowe i ocena ich właściwości.

Wpływ napełniaczy na właściwości mechaniczne polimerobetonu epoksydowego.

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:

1. Kolokwia pisemne lub ustne podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Raporty (sprawozdania) z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
3. Pisemny sprawdzian opanowania i rozumienia treści wykładu.

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

1. Kolokwia pisemne i ustne podczas ćwiczeń laboratoryjnych (do 10% oceny końcowej).
2. Ocena raportów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych (do 10% oceny końcowej).
3. Pisemna weryfikacja stopnia opanowania i rozumienia materiału wykładowego (minimum 80% oceny końcowej).

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

Wykład - nie dotyczy.

Laboratorium - dodatkowe terminy dla poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej oraz rysunku technicznego.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. White J. R., De S. K. (red.): Poradnik technologa gumy, Instytut Przemysłu Gumowego STOMIL, Piastów 2003 (tłum. z ang.).

2. Florjańczyk Z., Penczek S. (red.): Chemia polimerów, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998, tom I-III.
3. Wilczyński K.: Wybrane zagadnienia przetwórstwa tworzyw sztucznych, OWPW, Warszawa 2011.
4. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych, Wyd. Edukacyjne, Warszawa 1993.
5. Sikora R.: Przetwórstwo tworzyw polimerowych. Podstawy logiczne, formalne i terminologiczne, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2006.
6. Jurkowski B., Jurkowska B.: Sporządzanie kompozycji polimerowych. Elementy teorii i praktyki, WNT, Warszawa 1995.
7. Rabek J.: Współczesna wiedza i polimerach, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2009.
8. Rabek J.: Polimery. Otrzymywanie, metody badawcze, zastosowanie, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2013.
9. Czasopisma: Polimery, Elastomery, Kautschuk Gummi Kunststoffe, Polymer.
10. Prospekty producentów i dostawców maszyn i urządzeń.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Smejda-Krzewicka A., Olejnik A., Strzelec K. : The role of iron(III) oxide in chloroprene and butadiene rubber blends, cross-linking, structure, thermal and mechanical characteristics, Iranian Polymer Journal 2018; DOI: 10.1007/s13726-019-00701-x.
2. Olejnik A., Smejda-Krzewicka A., Strzelec K.: New elastomeric blends with increased resistance to flame, Polimery 2019, 64, 43-49.
3. Olejnik A., Smejda-Krzewicka A., Strzelec K., Szykowska M.: Curing and properties of chloroprene and butadiene rubber (CR/BR) blends cross-linked with copper(I) oxide or copper(II) oxide, International Journal of Polymer Analysis and Characterization, 2018; DOI: 10.1080/1023666X.2018.1514696.
4. Krzemińska S., Smejda-Krzewicka A., Leniart A.: Use of carbon and aluminosilicate nanofillers in XNBR composites designed for protective materials against oils, Polish Journal of Chemical Technology 2018, 20(2), 15-23.
5. Dmowska-Jasek P., Rzymiski W. M., Smejda-Krzewicka A.: Crosslinking process and properties of unconventional blends of chloroprene rubber and partially hydrogenated acrylonitrile-butadiene rubber, Polimery 2016, 61, 189-194.

Informacje dodatkowe

Brak