



Zastosowanie polimerów w medycynie Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Fizyka medyczna Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04FMES.21KU.02832.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe uzupełniające	
Koordynator zajęć	Aneta Woźniak-Braszak	
Prowadzący zajęcia	Aneta Woźniak-Braszak	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie rozszerzonej wiedzy z zakresu fizyki materiałów polimerowych.
C2	Zapoznanie z zastosowaniem materiałów polimerowych w medycynie i farmacji.
C3	Uświadomienie studentom problemów związanych z toksykologią tworzyw sztucznych.
C4	Rozwinięcie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (literatury fachowej, baz danych, czasopism naukowych) celem poszerzania wiedzy i przygotowania prezentacji pisemnej i ustnej.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki materiałów polimerowych i ich zastosowania w medycynie i farmacji.	FME_K2_W01, FME_K2_W02	Egzamin pisemny, Prezentacja multimedialna
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wytłumaczyć i opisać zjawiska oraz procesy fizyczne zachodzące w materiałach polimerowych, odtworzyć samodzielnie podstawowe twierdzenia i prawa.	FME_K2_U01	Egzamin pisemny, Prezentacja multimedialna
U2	potrafi korzystać z różnych źródeł informacji (literatury fachowej, baz danych, czasopism naukowych) celem poszerzania wiedzy.	FME_K2_U03, FME_K2_U04	Prezentacja multimedialna
U3	umie przygotować wystąpienia ustne i pisemne oraz prezentacje multimedialne dotyczące fizyki materiałów polimerowych i ich zastosowania w medycynie i farmacji.	FME_K2_U03, FME_K2_U04, FME_K2_U05, FME_K2_U06	Prezentacja multimedialna
U4	rozumie potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy na temat nowych materiałów polimerowych stosowanych w medycynie i farmacji oraz potrzebę interdyscyplinarnej współpracy.	FME_K2_U06, FME_K2_U08	Egzamin pisemny, Prezentacja multimedialna
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu zastosowania materiałów polimerowych w medycynie i farmacji.	FME_K2_K01, FME_K2_K03	Egzamin pisemny, Prezentacja multimedialna

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Biomateriały stosowane w medycynie. Definicja i podział biomateriałów, właściwości biomateriałów warunkujące ich zastosowanie w medycynie i farmacji, omówienie stosowanych tworzyw sztucznych w medycynie.	W1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Podstawowe wiadomości o polimerach. Definicja polimeru, typy polireakcji, klasyfikacja polimerów, budowa polimerów, struktura cząsteczkowa i nadcząsteczkowa (amorficzna i krystaliczna), stopień krystaliczności polimerów, agregacje mezomorficzne (ciekłokrystaliczne), struktura makroskopowa, stany fizyczne polimerów (stan szklisty, lepkosprężysty, wysokoelastyczny, lepkoplastyczny).	W1, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
3.	Technologie wytwarzania wyrobów medycznych i ich utylizacja. Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych: wytłaczanie, rozdmuchiwanie, wtryskiwanie, termoformowanie, kalandrowanie, przędzenie, prasowanie, technologia wytwarzania miękkich kapsulek, „inteligentne leki”, utylizacja materiałów medycznych.	W1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Ogólne problemy stosowania tworzyw sztucznych dla potrzeb medycznych. Tworzywa sztuczne w zetknięciu z organizmem i z tkankami, metody i kryteria oceny przydatności tworzyw sztucznych w medycynie, toksykologia tworzyw sztucznych.	W1, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Materiały polimerowe stosowane do produkcji soczewek okularowych, soczewek kontaktowych i opravek okularowych. Właściwości optyczne polimerów, charakterystyka organicznych soczewek okularowych (liczba Abbego, indeks soczewki), właściwości i wytwarzanie soczewek okularowych.	W1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Syntetyczne nici chirurgiczne. Podział nici chirurgicznych, metody wytwarzania syntetycznych nici chirurgicznych, właściwości fizyczne i chemiczne wybranych syntetycznych nici chirurgicznych.	W1, U4, K1	Wykład
7.	Zastosowanie polimerów w technologii implantów i protez zewnętrznych. Charakterystyka polimerów stosowanych jako implanty, implanty w leczeniu schorzeń kręgosłupa, protezy ścięgien, stawów i kości, implanty piersi, implanty rogówki i wewnątrzgałkowe, implanty stosowane w kardiochirurgii, powierzchnie atrombogeniczne, kalcyfikacja implantów.	W1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Polimery stosowane w stomatologii. Materiały kompozytowe, protezy stomatologiczne, implanty stomatologiczne, kleje polimerowe.	W1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
9.	Polimery stosowane w farmacji. Zastosowanie polimerów biodegradowalnych w procesach kontrolowanego uwalniania leków, koniugaty lek-polimer, mikrokapsułki i mikrosfery polimerowe, leki nanopolimerowe.	W1, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
10.	Identyfikacja tworzyw sztucznych.	W1, U1, U2, U4, K1	Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Dyskusja, Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć												
Wykład	<p>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego, który składa się z dwóch części:</p> <p>a) testu (jednokrotnego wyboru)</p> <p>b) pytań otwartych.</p> <p>Ocena końcowa obliczana jest na podstawie wyniku procentowego uzyskanego względem wszystkich możliwych do uzyskania punktów. Ocena wystawiana jest zgodnie z poniższym rozkładem procentowym:</p> <table> <tr> <td>bardzo dobry (bdb)</td> <td>>90%</td> </tr> <tr> <td>dobry plus (db+)</td> <td>≥80% i <90%</td> </tr> <tr> <td>dobry (db)</td> <td>≥70% i <80%</td> </tr> <tr> <td>dostateczny plus (dst)</td> <td>≥60% i <70%</td> </tr> <tr> <td>dostateczny (dst+)</td> <td>≥50% i <60%</td> </tr> <tr> <td>niedostateczny (ndst)</td> <td><50% (wymagana poprawa egzaminu).</td> </tr> </table>	bardzo dobry (bdb)	>90%	dobry plus (db+)	≥80% i <90%	dobry (db)	≥70% i <80%	dostateczny plus (dst)	≥60% i <70%	dostateczny (dst+)	≥50% i <60%	niedostateczny (ndst)	<50% (wymagana poprawa egzaminu).
bardzo dobry (bdb)	>90%												
dobry plus (db+)	≥80% i <90%												
dobry (db)	≥70% i <80%												
dostateczny plus (dst)	≥60% i <70%												
dostateczny (dst+)	≥50% i <60%												
niedostateczny (ndst)	<50% (wymagana poprawa egzaminu).												
Ćwiczenia	<p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny za następujące zadania:</p> <p>a) przygotowanie dwóch prezentacji multimedialnych na tematy wskazane przez prowadzącego (ocena końcowa z ćwiczeń jest wartością średnią ocen otrzymanych za dwie prezentacje multimedialne).</p>												

Literatura

Obowiązkowa

1. Adamczak T., Tworzywa sztuczne w medycynie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 1970. (Część B, Rozdział I)
2. Przygocki W., Włochowicz A., Fizyka polimerów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
3. Florjańczyk Z., Penczek S., Chemia polimerów tom I,II,III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Poznańskiej 2001.
4. Galina H., Fizyka materiałów polimerowych makrocząsteczek i ich układów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2009.

Dodatkowa

1. Przygocki W., Metody fizyczne badań polimerów, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1990.
2. Pielichowski J., Puszyński A., Technologia tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2003.
3. Rabek J. F. Współczesna wiedza o polimerach, Państwowe Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.
4. Janowska G., Przygocki W., Włochowicz A., Palność polimerów i materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa 2007.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Przygotowanie do egzaminu	30
Czytanie wskazanej literatury	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
FME_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny własnej wiedzy i umiejętności, ale też odbieranych treści (np. w środkach masowego przekazu)
FME_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej
FME_K2_U01	Absolwent/ka potrafi w oparciu o posiadaną wiedzę i właściwy dobór źródeł informacji zastosować właściwą metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowania w ramach fizyki i fizyki medycznej
FME_K2_U03	Absolwent/ka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł
FME_K2_U04	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę i metodykę fizyki w medycynie oraz formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi
FME_K2_U05	Absolwent/ka potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu stosując specjalistyczną terminologię
FME_K2_U06	Absolwent/ka potrafi skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie problematyki właściwej dla studiowanego obszaru fizyki, posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień pisemnych i ustnych w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią
FME_K2_U08	Absolwent/ka potrafi samodzielnie określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie
FME_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia fizyki i medycyny, złożone zależności między nimi i ich aktualne kierunki rozwoju
FME_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie wybrane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać eksperyment z zakresu fizyki medycznej