



| | |
|------------|---|
| Wydział | Wydział Chemiczny |
| Studia | III stopnia (doktoranckie) |
| Dyscyplina | Technologia chemiczna, Inżynieria chemiczna |

KART A M O D U Ł U

| | | | | | |
|-------------------------------|-------|---|-------------------|----------------------------------|-----------|
| Nazwa modułu | | Badanie właściwości fizykochemicznych biomateriałów i materiałów farmaceutycznych metodami analizy termicznej | | | |
| Kod modułu | | Grupa przedmiotów | Moduły kierunkowe | | |
| Osoba odpowiedzialna za moduł | | dr hab. Marek Pyda, prof. nadzwyczajny | | | |
| Osoby prowadzące zajęcia | | dr hab. Marek Pyda, prof. nadzwyczajny | | | |
| Wymiar i forma zajęć | | 20 godzin wykładu | | | |
| Rok studiów | II-IV | Semestr | 4-7 | Obowiązuje od roku akademickiego | 2016/2017 |

Opis efektów kształcenia dla modułu

| Nr efektu kształcenia | Student, który zaliczył moduł wie/umie/potrafi | Symbol efektu | Sposób weryfikacji efektów kształcenia |
|-----------------------|--|--------------------|--|
| 1 | Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych metod analizy termicznej | TC_W_01 | egzamin |
| 2 | Ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych w szczególności termicznych biomateriałów | TC_W_02 | egzamin |
| 3 | Ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych w szczególności termicznych materiałów farmaceutycznych | TC_W_02 | egzamin |
| 4 | Potrafi zaproponować metody badań właściwości termicznych biomateriałów i materiałów farmaceutycznych | TC_K_02 | egzamin |
| 5 | Rozumie i odczuwa potrzebę dokończenia się z zakresu badań właściwości termicznych biomateriałów i materiałów farmaceutycznych Rozumie potrzebę zaangażowania w kształcenie specjalistów w tej dziedzinie | TC_K_02 TC_K_06 | egzamin |

Treści modułu (program zajęć)

Techniki badań analizy termicznej: termogravimetria (TGA), różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC), temperaturowo- modulowana DSC, (TM-DSC), adiabatywna kalorymetria (AC), Fast scanning Calorimetry (FSC). . Techniki mikroskopowe: mikroskopia optyczna, mikroskopia sił atomowych (AFM) i ich połączenie z analizą termiczną.
Podstawowe parametry i funkcje termodynamiczne opisujące właściwości fizykochemicznych biomateriałów i materiałów farmaceutycznych metodami analizy termicznej (strumień ciepły, ciepło wła-

ściwe, temperatury przejść fazowych, funkcje termodynamiczne, entalpia, entropia, swobodna entalpia).
Wyznaczania stopnia krystaliczności, mobilnej i sztywnej amorficzności.
Polimorfizm badany metodami analizy termicznej. Badanie fizycznego starzenia biomateriałów i materiałów farmaceutycznych.
Wybrane przykłady badan biomateriałów i materiałów farmaceutycznych metoda standardowa i zaawansowanej analizy termicznej. Zastosowanie kalorymetrii i analizy termicznej w badaniach farmaceutycznych w preformulacji leków, materiałów aktywnych (API) i pomocniczych. Analiza termiczna fazy stałe i ciekłej. Wpływ właściwości termicznych i ich parametrów na stabilność, rozpuszczalność i biodostępność leków; fizykochemiczna zgodność leków, przechowywanie a fizyczne starzenie się leków.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane znajomość podstaw fizyki, biofizyki, chemii i fizykochemii. Wymagana bierna znajomość j. angielskiego w celu czytania literatury.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

J. Marciniak, *Biomateriały*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
D.Q.M. Craig, M. Reading, *Thermal Analysis of Pharmaceuticalis*, Tylor & Francis Gray, Boca Raton, 2007.
B. Wunderlich *Thermal Analysis of Polymeric Materials*. Springer; Berlin, 2005
J.F. Rabek , *Współczesna wiedza o polimerach*, Wydawnictwo PWN, 2009
W. Przygocki, A. Włochowicz, *Fizyka polimerów*, PWN, Warszawa 2002
M. Pyda, "Temperature-modulated Differential Scanning Calorimetry," Encyclopedia of Polymers Science, 2014.
Marcin Skotnicki, Marta Kaźmierska, Marek Pyda, „ Charakterystyka wybranych metod analizy termicznej stosowanych we współczesnej analizie i technologii farmaceutycznej„ *Farmacja Polska*, 68(2): 124-137, (2012).

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, przygotowanie do zajęć, przygotowanie prezentacji, przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do egzaminu, egzamin itp.) | Obciążenie studenta [h] |
|--|-------------------------|
| Udział w zajęciach | 20 |
| Przygotowanie do egzaminu | 30 |
| | |
| | |
| | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 50 |
| Punkty ECTS za moduł | 2 |

Warunki zaliczenia modułu i ocena końcowa (OK): Uzyskanie min. 50% punktów na egzaminie. Ocena z egzaminu jest oceną końcową modułu.

Uwagi:

Koordynator modułu

Kierownik katedry/zakładu

Kierownik studiów doktoranckich

Data, podpis

Data, podpis

Data, podpis

