



|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| Wydział    | <b>Wydział Chemiczny</b>          |
| Studia     | <b>III stopnia (doktoranckie)</b> |
| Dyscyplina | <b>Technologia chemiczna</b>      |

### KARTA MODUŁU

| Nazwa modułu                               |  | <b>Zaawansowana analiza termiczna materiałów polimerowych i niepolimerowych</b> |                        |                                  |  |
|--|--|---|------------------------|----------------------------------|--|
| Kod modułu                                 |  | Grupa przedmiotów   | Moduły specjalistyczne |                                  |  |
| Koordynator modułu                         |  | <b>Prof. dr hab. Marek Pyda</b>   |                        |                                  |  |
| Osoby prowadzące zajęcia                   |  | <b>Prof. dr hab. Marek Pyda</b>   |                        |                                  |  |
| Wymiar i forma zajęć                       |  | 5 godzin wykładu  |                        |                                  |  |
| Rok studiów                                | III-IV   | Semestr   | V-VII                  | Obowiązuje od roku akademickiego | 2016/2017                              |
| <b>Opis efektów kształcenia dla modułu</b> |  |   |                        |                                  |  |
| Nr efektu kształcenia                      | Doktorant, który zaliczył moduł wie/umie/potrafi   |   |                        | Symbol efektu                    | Sposób weryfikacji efektów kształcenia |
| 1  | Ma wiedzę z zakresu nowoczesnych metod analizy termicznej  |   |                        | TC_W_01                          | obecność na wykładzie                  |
| 2  | Ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych w szczególności termicznych polimerów   |   |                        | TC_W_02                          | obecność na wykładzie                  |
| 3  | Ma podstawową wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych w szczególności termicznych materiałów niepolimerowych  |   |                        | TC_W_02                          | obecność na wykładzie                  |
| 4  | Potrafi zaproponować metody badań właściwości termicznych materiałów polimerowych i niepolimerowych  |   |                        | TC_K_02                          | obecność na wykładzie                  |
| 5  | Rozumie i odczuwa potrzebę dokończenia się z zakresu badań właściwości termicznych materiałów polimerowych i niepolimerowych<br>Rozumie potrzebę zaangażowania w kształcenie specjalistów w tej dziedzinie |   |                        | TC_K_02<br>TC_K_06               | obecność na wykładzie                  |

| <b>Treści modułu (program zajęć)</b>  |                           |
|---|---------------------------|
| <p>Techniki badań analizy termicznej: termogravimetria (TGA), różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC), temperaturowo- modulowana DSC, (TM-DSC), adiabatyczna kalorymetria (AC), Fast scanning Calorimetry (FSC).</p> <p>Podstawowe parametry i funkcje termodynamiczne opisujące właściwości fizykochemicznych metodami analizy termicznej (strumień ciepły, ciepło właściwe, temperatury przejść fazowych, funkcje termodynamiczne, entalpia, entropia, swobodna entalpia). Wyznaczanie równowagowego ciepła właściwego stanu stałego i ciekłego. Wyznaczania stopnia krystaliczności, mobilnej i sztywnej amorficzności materiałów polimerowych i niepolimerowych. Badanie fizycznego starzenia materiałów polimerowych i niepolimerowych. Wybrane przykłady badań materiałów polimerowych i niepolimerowych metoda standardowa i zaawansowanej analizy termicznej.</p> |                           |
| <b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b>  |                           |
| <p>Wymagane znajomość podstaw fizyki, biofizyki, chemii i fizykochemii. Wymagana bierna znajomość j. angielskiego w celu czytania literatury.</p>   |                           |
| <b>Zalecana literatura i pomoce naukowe</b>   |                           |
| <p>D.Q.M. Craig, M. Reading, <i>Thermal Analysis of Pharmaceuticals</i>, Tylor &amp; Francis Gray, Boca Raton, 2007.</p> <p>B. Wunderlich <i>Thermal Analysis of Polymeric Materials</i>. Springer; Berlin, 2005</p> <p>J.F. Rabek , <i>Współczesna wiedza o polimerach</i>, Wydawnictwo PWN, 2009</p> <p>W. Przygocki, A. Włochowicz, <i>Fizyka polimerów</i>, PWN, Warszawa 2002</p> <p>M. Pyda, "Temperature-modulated Differential Scanning Calorimetry," <i>Encyclopedia of Polymers Science</i>, 1-30, 2014.</p> <p>Marcin Skotnicki, Marta Kaźmierska, Marek Pyda, „ <i>Charakterystyka wybranych metod analizy termicznej stosowanych we współczesnej analizie i technologii farmaceutycznej</i>„ <i>Farmacja Polska</i>, 68(2): 124-137, (2012).</p>   |                           |
| <b>Nakład pracy doktoranta (bilans punktów ECTS)</b>  |                           |
| Forma nakładu pracy doktoranta(udział w zajęciach, przygotowanie do zajęć, przygotowanie prezentacji, przygotowanie do zaliczenia, przygotowanie do egzaminu, egzamin itp.)   | Obciążenie doktoranta [h] |
| Udział w zajęciach  | 5                         |
| Przygotowanie do zajęć,   | 30                        |
| Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta  | 35h                       |
| <b>Punkty ECTS za moduł</b>   | <b>1</b>                  |
| <b>Warunki zaliczenia modułu i ocena końcowa (OK): obecność na wykładzie</b>  |                           |
| <b>Uwagi:</b>   |                           |