**Nazwa przedmiotu:**

Wstęp do technik modyfikacji powierzchni, metody charakteryzacji oraz wybrane zastosowanie biomedyczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Dominik Janczewski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Biotechnologia

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe 15h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15h,
2. przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu – 10h
co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 15h,
Razem: 15h, co odpowiada 1 punktowi ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Reakcje chemiczne prowadzone na powierzchni i modyfikujące jej właściwości stały się istotną częścią inżynierii zaawansowanych materiałów. Pomimo rosnącego znaczenia te zagadnienia nie są typowo omawiane w ramach kursów chemii organicznej czy też chemii polimerów. Celem tego wykładu jest zaznajomienie słuchaczy z najpopularniejszymi sposobami chemicznej modyfikacji powierzchni uwzględniając zasadnicze różnice pomiędzy tymi procesami a syntezą prowadzoną w roztworze. Istotnym elementem będzie zebranie praktycznych wskazówek pozwalających na dobór metody chemicznej dla różnych popularnych substratów omówienie typowych mechanizmów reakcji oraz przegląd typowych metod analitycznych używanych do charakteryzacji. W ramach zajęć przybliżone zostaną również typowe modyfikacje wykorzystywane w zastosowaniach biomedycznych np. powierzchnie antybakteryjne i przeciwadhezyjne w formie studium przypadku.

**Treści kształcenia:**

Synteza na powierzchni - synteza w roztworze, podstawowe różnice (3h). Fizykochemiczne podstawy chemii powierzchni. Różnice w reaktywności w porównaniu z roztworami. Ograniczenia w syntezie SN2. Skuteczne typy reakcji. Wpływ czynników sterycznych. Podstawowe typy odziaływań, oddziaływania kowalencyjne vs odziaływania niekowalencyjne. Problemy zwilżania powierzchni. Post-modyfikacja filmów.
Typowe substraty i ich reaktywność (3h). Metody oczyszczania i aktywacji powierzchni. Porównanie najważniejszych typów substratów ich reaktywności (krzem i dwutlenek krzemu, złoto i metale, substraty polimerowe i organiczne). Omówienie doboru chemii między-fazowej (tiole, silany, grupy koordynujące metale). Dynamika zmian powierzchni na przykładzie substratów polimerowych (PDMS).
Przegląd najważniejszych struktury (3h). Mono-warstwy. Zachowanie monowarstw, samoorganizacja. Polimery (przyłączanie i polimeryzacja z powierzchni). Różnice w konformacji polimeru. Szczotki polimerowe, techniki polimeryzacji inicjowanej na powierzchni, ATRP, RAFT. Cienkie filmy (spin coating, layer-by-layer). Immobilizacja protein.
Techniki charakteryzacji powierzchni (4h). Omówienie ograniczeń analitycznych w porównaniu z roztworami, Omówienie poszczególnych technik analitycznych: pomiar kąta zwilżania i energii powierzchniowej, pomiar potencjału elektrostatycznego na powierzchniach, mikroskopia siły atomowej (AFM), mikroskopia SEM i TEM, XPS, spektroskopia w podczerwieni na powierzchni (IR), techniki pomiaru grubości filmów: nanoindentacja, elipsometria, AFM.
Przykłady zastosowań (2h). Kryteria dobór technik modyfikacji powierzchni. Case study, przykłady zastosowań: powierzchnie antybakteryjne, powierzchnie do kultur komórkowych, biozgodność powierzchnie antyadhezyjne i przeciwzarostowe.

**Metody oceny:**

Zaliczenie pisemne + ocena aktywność w trakcie zajęć

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K.Christmann, Introduction to Surface Physical Chemistry, Springer-Verlag New York, 1991
2. R.T. Morrison, R.N. Boyd, Chemia organiczna, PWN 1999
3. Aktualne artykuły z literatury specjalistycznej

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Wykład będzie zaoferowany zarówno w języku Polskim jak i Angielskim. W części dotyczącej charakteryzacji powierzchni i metod instrumentalnych będę się starał zaprosić specjalistów od niektórych technik analitycznych.

## Efekty przedmiotowe