**Nazwa przedmiotu:**

Nanomedycyna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. J.Lewiński

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1. godziny kontaktowe 15 h, w tym:
a) obecność na zajęciach – 15 h
2. zapoznanie się z literaturą –15 h
3. przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie – 15 h
Razem nakład pracy studenta: 15 h + 15 h + 15 h = 45 h, co odpowiada 2 punktom ECTS.

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia nie mają charakteru praktycznego (0 punktów ECTS).

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

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

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi nanotechnologii w medycynie i nanotoksykologii oraz najnowszymi osiągnięciami z tego obszaru. W zakres przedmiotu wchodzi również przedstawienie informacji dotyczących najważniejszych zalet oraz ryzyka związanego z wykorzystaniem tego typu materiałów na szeroką skalę.

**Treści kształcenia:**

Materiały nanostrukturalne stanowią obecnie przedmiot ogromnego zainteresowania ze względu na ich różnorodne potencjalne zastosowania, szczególnie w naukach biologicznych. Możliwość kontrolowania rozmiaru, funkcjonalizacji powierzchni nanocząstek to cechy niezbędne do uzyskania materiałów o pożądanych właściwościach, co jest kluczowe w aplikacjach takich jak diagnostyka medyczna, systemy podawania leków czy terapie celowane. W ramach proponowanego wykładu omówione zostaną następujące zagadnienia:
 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu nanotechnologii oraz dziedzin pokrewnych tj. nanobiotechnologii, nanomedycyny, nanotoksykologii;
 Wybrane przykłady nanomateriałów stosowanych w medycynie oraz ich podstawowe metody syntezy.
 Podstawowe metody biofunkcjonalizacji nanomateriałów (przykłady ugrupowań bioaktywnych i reakcji, którym ulegają).
 Przykłady tworzenia biokoniugatów w makrocząsteczkami biologicznymi (w tym nanobiokoniugaty i nanosensory optyczne – zjawiska FRET, CRET itp.).
 Projektowanie materiałów „bezpiecznych” (stabilne otoczki stabilizujące, pożądane właściwości, stabilność w środowisku wodnym lub w buforach biologicznych).
 Obszary zastosowania nanotechnologii w medycynie: bioobrazowanie, systemy podawania leków, celowane terapie medyczne (m.in. terapia fotodynamiczna, antybiotykoterapia, terapie kombinowane), materiały codziennego użytku;
 Nanoroboty i maszyny molekularne a przyszłość nanomedycyny.
 Zagrożenia związane z aplikacjami nanotechnologii; nanotoksykologia. Zależności pomiędzy budową nanocząstek a ich toksycznością. Wybrane mechanizmy nanotoksyczności. Korona białkowa. Ocena ryzyka związanego z ekspansją nanomateriałów w wielu obszarach życia, aspekty społeczne, ekonomiczne, prawne.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Nanotechnologie. PWN, 2009.
1. K. Żelechowska, Nanotechnologia w chemii i medycynie, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2014.
2. Exploration of Zinc Oxide Nanoparticles as a Multitarget and Multifunctional Anticancer Nanomedicine, ACS Appl. Mater. Interfaces 2017, 9, 39971-39984.
3. A. Coskun, M. Banaszak, R.D. Astumian, J.F. Stoddart, B.A. Grzybowski, Great expectations: can artificial molecular machines deliver on their promise?, Chem Soc Rev 2012, 41, 19-30.
4. V.H. Nguyen, B-J. Lee, Protein corona: a new approach for nanomedicine design, Int J Nanomedicine 2017, 12, 3137–3151.
5. Bieżąca literature naukowa dotycząca tematyki wykładu.

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe