# KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Inżynieria powierzchni biomateriałów [S2IBio1>IPB]

## Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Bionika i inżynieria wirtualna

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

## Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

## Liczba punktów ECTS

2,00

## Koordynatorzy

dr hab. inż. Piotr Siwak
piotr.siwak@put.poznan.pl

## Wykładowcy

## Wymagania wstępne

Wiadomości i podstawowa wiedza z zakresu technologii biomateriałów, inżynierii powierzchni oraz inżynierii materiałów.

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest pozyskanie wiedzy o inżynierii powierzchni w zakresie biomateriałów, projektowania technologii oraz konstruowania, wytwarzania i stosowania warstw powierzchniowych materiałów.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Student ma wiedzę na temat budowy i właściwości technologicznych biomateriałów oraz tworzenia modeli w inżynierii powierzchni.
2. Student zna metody pomiarowe oraz systemy pomiarowo-ilościowe stosowane w budowie materiałów oraz technologii powierzchni.
3. Student ma wiedzę na temat modelowania, analizy działania urządzeń i aparatury pomiarowej z zakresu tribologii, nanoindnecji oraz fluorescencji rentgenowski.

Umiejętności:
1. Student potrafi obliczać oraz opracować równania i modele do danych doświadczalnych stosowanych w technologii inżynierii powierzchni materiałów.
2. Student zna oraz potrafi scharakteryzować właściwości technologiczne i eksploatacyjne materiałów i biomateriałów.

Kompetencje społeczne:
1. Ma świadomość roli wiedzy inżynierskiej i jej znaczenia dla społeczeństwa i środowiska.
2. Potrafi zaprezentować i uświadomić innym znaczenie przeprowadzonych analiz i obliczeń w życiu publicznym.
3. Student potrafi określić priorytety służące w realizacji określonego zadania.
4. Student jest otwarty na uruchamianie nowych technologii biomedycznych, rozumie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie testu składającego się z pytań i krótkich zadań.
Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

## Treści programowe

1. Wprowadzenie do podstawowych zagadnień z technologii materiałów i biomateriałów.
2. Charakterystyka, podział, rola oraz zastosowanie biomateriałów.
3. Kształtowanie biologicznych właściwości powierzchni biomateriału.
4. Inżynieria powierzchni warstwy wierzchniej oraz wymagania warstwy materiałów.
5. Znaczenie warstwy powierzchniowej w zagadnieniach jakości i trwałości materiałów.
6. Metody badawcze i kontrolne (tribometryczne, fluorescencyjne, nanoindencyjne).
7. Podstawowe treści dotyczące biomateriałów, biotechnologii badawczej i przemysłowej.
8. Kształtowanie właściwości powierzchni oraz modyfikacje biomateriałów.
9. Biomateriały metaliczne.
10. Rola biomateriałów w inżynierii powierzchni.

## Tematyka zajęć

1.Zakres dyscypliny naukowej Inżynierii powierzchni w biomateriałach i mechanice
2. Nowoczesne metody wytwarzania technologicznych warstw wierzchnich
3. Mechaniczne metody modyfikacji powierzchni
4. Chemiczne i fizyczne metody modyfikacji powierzchni (CVD i PVD)
5. Innowacyjna technologia wytwarzania materiałów kompozytowych SPS (Spark Plasma Sintering)
6. Laserowe modyfikowanie powierzchni
7. Charakterystyka metod diagnostyki powierzchni:
-spektroskopowe metody analizy powierzchni
-diagnostyka strukturalna (AFM, SEM, TEM)
-naprężenia własne i metody ich pomiaru
-diagnostyka właściwości mikro-mechanicznych
8. Twarde i supertwarde powłoki na bazie azotków, borków, węglików i nanokompozytów
9. Kierunki rozwoju inżynierii powierzchni

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, praca w zespołach, dyskusja.

## Literatura

Podstawowa
1. Bednarski W., Fiedurka J.; Podstawy biotechnologii przemysłowej; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne; Warszawa 2007
2. Blicharski M.; Inżynieria powierzchni; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne; Warszawa 2004

3. Chmiel A.; Biotechnologia. Podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 1998
4. Jurczyk M.; Jakubowski J.; Bionanomateriały; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej; Poznań 2008.
5. Kula P.; Inżynieria warstwy wierzchniej Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej; Łódź 2000
6. Kupczyk M.; Inżynieria powierzchni; Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004
7. Ledakowicz S.; Inżynieria biochemiczna; Wydawnictwo Naukowo-Techniczne; Warszawa 2011.
Uzupełniająca
1. Ratledge, C.; Podstawy biotechnologii; red. Kristiansen, B., Kononowicz, A.; tł., Bielecki, S., Chmiel, A.; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 2011
2. Skręta A.; Biomateriały. Materiały pomocnicze; Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej; Rzeszów 2004

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|---|---|
| Łączny nakład pracy | 50 | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 30 | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu) | 20 | 1,00 |