**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria sztucznych narządów wewnętrznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Szwast, profesor uczelni

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-OB35

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 12
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 12
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 6
Sumaryczny nakład pracy studenta 60

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

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z historią inżynierskiego wspomagania pracy narządów wewnętrznych.
2. Zapoznanie studentów ze wskazaniami do inżynierskiego wspomagania pracy narządów wewnętrznych.
3. Zapoznanie studentów z metodami inżynierskiego wspomagania pracy narządów wewnętrznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Historia inżynierskiego wspomagania pracy narządów wewnętrznych.
2. Krew – skład, właściwości i rola w organizmie.
3. Układ krwionośny – anatomia, fizjologia, patologia.
4. Serce – anatomia, fizjologia, patologia, inżynierskie metody wspomagania.
5. Płuca – anatomia, fizjologia, patologia, inżynierskie metody wspomagania.
6. Nerki – anatomia, fizjologia, patologia, inżynierskie metody wspomagania.
7. Opis matematyczny procesu oczyszczania krwi.
8. Modelowanie procesów wspomagania pracy narządów wewnętrznych.
9. Zaliczenie.

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. dyskusja
3. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D.O .Cooney, Biomedical Principles. An Introduction to Fluid, Heat and Mass Transport Processes, New York and Basel, 1976.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, poza terminami zaliczeń.
Zajęcia mają charakter wykładów prowadzonych przez nauczyciela akademickiego oraz referatów tematycznych wygłaszanych przez studentów.
Zaliczenie przedmiotu odbywa się poprzez przygotowanie i wygłoszenie w zespole studentów kilkuminutowej prezentacji na temat uzgodniony z prowadzącym i dotyczącym zagadnień objętych tematyką wykładu. Osoby, które nie przygotowały prezentacji lub chcą poprawić swoją ocenę mogą przystąpić do zaliczenia pisemnego, które zostanie przeprowadzone na ostatnich zajęciach w semestrze. Na zaliczeniu obowiązuje materiał przekazany podczas wykładów przez nauczyciela akademickiego. Nie przewiduje się dodatkowych terminów zaliczeń.
Podczas zaliczeń pisemnych student korzysta wyłącznie z arkusza papieru i długopisu. Inne pomoce nie są potrzebne, a tym samym dozwolone.
Wyniki zaliczenia przekazywane są do wiadomości studentów najpóźniej na 3 dni robocze po terminie zaliczenia. Metoda przekazania wyników studentom uzgadniana jest ze studentami; preferowane jest przekazanie wyników mailowo na adres grupowy lub starosty.

Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji ustnej lub zaliczenia pisemnego.
Podczas prezentacji ustnej oceniana jest zgodność prezentacji z tematyką wykładu, zawartość merytoryczna prezentacji, sposób prezentowania oraz indywidualny wkład poszczególnych studentów z zespołu. Oceny studentów mogą być zróżnicowane w ramach jednego zespołu.
Podczas zaliczenia pisemnego student opracowuje zagadnienie dotyczące jednego lub więcej sztucznych narządów wewnętrznych, zgodnie z zakresem podanym na wykładach. Ocenie podlega zawartość merytoryczna opracowania.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Poznaje opis fizyczny i zależności matematyczne procesów metabolicznych zachodzących w organizmie człowieka.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Rozumie procesy fizyczne i przemiany chemiczne zachodzące w organizmie człowieka oraz rozumie procesy fizyczne przy zewnętrznym wspomaganiu organizmu.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W02, K1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

**Charakterystyka W3:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie spektrum dyscyplin inżynierskich powiązaną z inżynierią chemiczną i procesową oraz inżynierią materiałową. Zna nowoczesne metody wspomagania pracy sztucznych narządów.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych na temat sztucznych narządów wewnętrznych; potrafi je interpretować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie. Ma umiejętności samokształcenia się.

Weryfikacja:

dyskusja, seminrium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01, K1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UU

**Charakterystyka U2:**

Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.

Weryfikacja:

dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO, P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO, I.P6S\_KR, P6U\_K