**Nazwa przedmiotu:**

Aparatura biomechaniczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Danuta Jasińska-Choromańska, prof. nzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 35 godz.
• wykład 15 godz.,
• ćwiczenia w laboratorium 15 godz,
• konsultacje – 3 godz.
• egzamin – 2 godz.
2) Praca własna studenta: godz., w tym: 72 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10 godz.
• zapoznanie z literaturą 15 godz.,
• opracowanie koncepcji wykonanie obliczeń i dokumentacji konstrukcyjnej 27 godz.
• przygotowanie sprawozdań z laboratorium 10 godz.
• przygotowanie do egzaminu -10 godz.
RAZEM 107 godzin = 4 ECTS

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich – 35 godz.
• wykład 15 godz.,
• ćwiczenia w laboratorium 15 godz,
• konsultacje – 3 godz.
• egzamin – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS – 35 godz. , w tym:
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10 godz
• przygotowanie sprawozdań z laboratorium 10 godz.
• ćwiczenia w laboratorium 15 godz

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z przedmiotów: mechanika, podstawy konstrukcji urzadzeń mechatronicznych, podstawy użytkowania komputerów i oprogramowania wspomagającego projektowanie w zakresie modelowania, symulacji oraz projektowania przestrzennego.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność projektowania urządzeń biomechatronicznych nowej generacji

**Treści kształcenia:**

W: Zasady biomechaniki (mechanika – medycyna), ogólne zagadnienia dotyczące budowy przykładowych urządzeń, wymagań i ich projektowania (kliniczne, konstrukcyjne, funkcjonalne, biologiczne, materiałowe, itp.), przedstawienie możliwości wykorzystania aparatu modelowania i symulacji w projektowaniu tych urządzeń; Przedstawienie problematyki i zasad projektowania urządzeń stabilizujących odłamy kostne. Stabilizatory wewnętrzne, zewnętrzne i stabilizacja śródszpikowa w leczeniu złamań kości długich i stawów (człowiek i zwierzęta); Protezy i endoprotezy stawów i kończyn; Pozycjonery, piły, wiertarki; Laparoskopy i endoskopy; Manipulatory chirurgiczne.
L: Analiza obciążeń i naprężeń w stabilizacji zewnętrznej – modelowanie komputerowe i weryfikacja doświadczalna; Weryfikacja kliniczna funkcjonowania stabilizatorów zewnętrznych w Szpitalu w Otwocku; Analiza i modelowanie kinematyki stawów ludzkich na przykładzie stawu kolanowego - modelowanie komputerowe i weryfikacja doświadczalna; Modelowanie i badania właściwości mechanicznych kości - modelowanie komputerowe i weryfikacja doświadczalna; Analiza i ocena aparatu ruchu człowieka (metody i urządzenia) – Pracownia analizy chodu CZD w Międzylesiu.
P: Analiza warunków pracy wybranego zespołu lub całego urządzenia biomechanicznego, postulatów klinicznych oraz opracowanie założeń konstrukcyjnych; komputerowe modelowanie i symulacja warunków pracy zespołu lub całego urządzenia biomechanicznego;
Badania modeli fizycznych głównych węzłów konstrukcyjnych zespołu lub całego urządzenia biomechanicznego; Opracowanie gotowego projektu wykorzystując nowoczesne oprogramowanie wspomagające projektowanie takie jak: Inventor, Working 2D i 3D, Adams, Solid Edge, ProEngineer, itd.

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie:
- oceny aktywności w czasie wykładu
- oceny z projektu
- oceny z laboratorium
- oceny z egzaminu ustnego

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Biomechanika i inżynieria rehabilitacyjna, tom. 5 Biocybernetyki i inżynierii biomedycznej 2000, AOW Exit, Warszawa 2004
2. Biomechanika inżynierska, OW PWrocławskiej, 1997
3. Biomechanics of the knee, Paul G.J. Maquet, Sringer Verlag, Berlin, 1984
4. Modelowanie i symulacja w projektowaniu jednostronnych zewnętrznych stabilizatorów ortopedycznych, D. Jasińska-Choromańska, OW PW Warszawa, 2001
5. Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych, WNT, Warszawa, 1996
6. Inventor Series, materiały firmy Autodesk
7. Working 2D, Adams, Solid Edge, ProEngineer, 3D Studio Max - materiały firmowe

**Witryna www przedmiotu:**

dostępna na stornie www. mikromechanika.pl

**Uwagi:**

Ostatnia aktualizacja: 23.06.2014r.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ABI1\_W01:**

Ma wiedzę na temat konstrukcji sprzętu biomechatronicznego

Weryfikacja:

Zdanie egzaminu, projekt.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W12, K\_W17

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ABI1\_U01:**

Potrafi zaprojektować wybrany zespół i urządzenie biomechatroniczne

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczen laboratoryjnych i projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14, K\_U19, K\_U22, K\_U23, K\_U26, K\_U03, K\_U05

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ABI1\_K01:**

Potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

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