

Biophysics - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Biophysics
Kod przedmiotu	06.9-WM-ER-IB-32_18
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	WM - oferta ERASMUS
Profil	-
Rodzaj studiów	Program Erasmus
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	dr hab. Jarosław Piskorski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

The aim of the course is to teach the foundations of biophysics to the extent which is both necessary and useful in biomedical engineering.

Wymagania wstępne

Basic Physics Course

Zakres tematyczny

- 1) Static forces: equilibrium considerations for the human body, skeletal muscles, levers, the elbow, the hip,
- 2) Friction: standing and moving on an incline, friction at joints,
- 3) Translational motion: jump – maximum standing and running jump and vault poling, energy considerations,
- 4) Angular motion: running: running on a curved track, pendulum and walking, speed of running, model of walking and running,
- 5) Elasticity and strength of materials: longitudinal stretch and compression, spring, bone fracture: energy and impulse force considerations, injuries in car accidents, osteoarthritis and exercise,
- 6) Fluids: force and pressure in fluids, Pascal's principle, hydrostatic skeleton, Archimedes' principle, power required for floating, surface tension,
- 7) Motion of fluids: Bernoulli's equation, viscosity and Poiseuille law, turbulent flow, circulation of the blood, blood pressure, control of blood flow, turbulence in the blood, arteriosclerosis and blood flow, power produced by the heart, blood pressure measurement,
- 8) Heat and Kinetic Energy: Heat and hotness, kinetic theory of matter, basic definitions, transfer of heat, transfer of molecules by diffusion, diffusion through membranes, the respiratory system, surfactants and breathing, diffusion and contact lenses,
- 9) Thermodynamics: first and second laws of thermodynamics, thermodynamics of living systems, information and the second law,
- 10) Heat and life: energy requirements of people, energy from food, regulation of body temperature, control of skin temperature, evaporation, resistance to cold,
- 11) Electricity: nervous system, electrical potential in the axon, action potential, synaptic transmission, electricity in plants, electricity in the bones, electric fish, heart as an electric device,
- 12) Optics: vision, nature of light, structure of the eye, accommodation, lens system of the eye, resolving power of the eye, corrective lenses,
- 13) Atomic physics: the atom, spectroscopy, quantum mechanics, electron microscope, X-rays, Computed Tomography, lasers,
- 14) Nuclear physics: the nucleus, magnetic resonance imaging, radiation therapy, food preservation by radiation, isotopic tracers, laws of physics and life.

Metody kształcenia

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
The student is able to describe the physical bases of the functioning of living organisms		• aktywność w trakcie zajęć • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład
He or she is able to perform basic experiments of the biophysics laboratory		• bieżąca kontrola na zajęciach • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
The student is aware of the limitations of the human and animal bodies following from the laws of physics		• aktywność w trakcie zajęć • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład
is able to explain the functioning of the basic systems of the human body in terms of physics		• aktywność w trakcie zajęć • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych • zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	• Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

The final grade is the average of the lab and the lecture, provided they receive both positive grades.

Literatura podstawowa

1. P. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Academic Press, New York, 2008

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 01-06-2023 12:14)