

# Biophysics - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Biophysics                          |
| Kod przedmiotu      | 06.9-WM-ER-IB-32_18                 |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Mechaniczny</a> |
| Kierunek            | WM - oferta ERASMUS                 |
| Profil              | -                                   |
| Rodzaj studiów      | Program Erasmus                     |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020            |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 1                                                                                    |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 3                                                                                    |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                          |
| Język nauczania                 | angielski                                                                            |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. Jarosław Piskorski, prof. UZ</li></ul> |

| 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    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | 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                 |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>                        |
| He or she is able to perform basic experiments of the biophysics laboratory                               |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li></ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorium</li></ul>                  |
| The student is aware of the limitations of the human and animal bodies following from the laws of physics |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul>                        |
| is able to explain the functioning of the basic systems of the human body in terms of physics             |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• aktywność w trakcie zajęć</li><li>• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li><li>• zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li><li>• Laboratorium</li></ul> |

## Warunki zaliczenia

## Literatura podstawowa

1. F. Jaroszyk, Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Poznań, 2008

## Literatura uzupełniająca

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

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Katarzyna Arkusz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 12-05-2019 13:10)