|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| biofizyczne podstawy wysiłku fizycznego | | |
| Kod przedmiotu (USOS) | 1050-{BIFF} | |
| Nazwa przedmiotu w języku polskim | Biofizyczne podstawy wysiłku fizycznego | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Biophysical foundations of physical effort | |
| **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów** | | |
| A1. Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia | |
| A2. Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne | |
| A3. Kierunek studiów | Fizyka Techniczna | |
| A4. Profil studiów | Ogólnoakademickim | |
| A5. Specjalność | Fizyka medyczna | |
| A6. Jednostka prowadząca | Wydział Fizyki | |
| A7. Jednostka realizująca | Wydział Fizyki | |
| A8. Koordynator przedmiotu | dr inż. Monika Petelczyc, monika.petelczyc@pw.edu.pl | |
| **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu** | | |
| B1. Blok przedmiotów | Podstawowe | |
| B2. Poziom przedmiotu | Średniozaawansowany | |
| B3. Grupa przedmiotów | Obieralne | |
| B4. Status przedmiotu | Obieralny | |
| B5. Język prowadzenia zajęć | polski i angielski (konsultacje zdalne z ekspertem zewnętrznym anglojęzycznym). | |
| B6. Semestr nominalny w planie studiów | 2 MGR | |
| B7. Usytuowanie realizacji w roku akademickim | Semestr zimowy | |
| B8. Wymagania wstępne / przedmioty poprzedzające | Podstawowa wiedza z zakresu anatomii i elektrofizjologii człowieka. | |
| B9. Limit liczby studentów | brak limitu | |
| **C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć** | | |
| C1. Forma zajęć dydaktycz-nych i ich semestralny wymiar godzinowy | Wykład | 10 |
| Ćwiczenia | 5 |
| Laboratorium | 0 |
| Projekt | 0 |
| C2. Egzamin | nie | |
| C3. Liczba punktów ECTS | 2 | |
| C4. Cel przedmiotu – nabywane kompetencje | Celem przedmiotu jest przedstawienie zjawisk zachodzących w organizmie podczas aktywności fizycznej, omówienie procesów adaptacji do wysiłku i regeneracji powysiłkowej. Studenci poznają profesjonalne techniki pomiarowe wyznaczające wydolność jak również rozwiązania wykorzystywane do wyznaczania parametrów charakteryzujących wysiłek w sporcie amatorskim. | |
| C4A. Cel przedmiotu w języku angielskim | The main goal of the course is to present the phenomena occurring in the body during physical activity, with the processes of adaptation to exercise and regeneration. Students will be introduced to professional measurement techniques determining the peak performance as well as the solutions used to estimate the parameters characterizing physical effort in amateur sport. | |
| C5. Treści kształcenia (podać dla każdej z form zajęć dydaktycznych) | 1. Część wykładowa: 2. Klasyfikacja mięśni szkieletowych, mechanizm skurczu, bilans energetyczny (1h). 3. Hormonalna i nerwowa kontrola układu mięśniowego w trakcie wysiłku (1h). 4. Rozwój zmęczenia i regeneracja powysiłkowa mięśni (1h). 5. Zmiany w układzie krążeniowo-oddechowym podczas wysiłku. Choroby układu krążenia a wysiłek fizyczny (2h). 6. Adaptacja organizmu w treningach aerobowych i anaerobowych. Przetrenowanie. Optymalizacja procesów treningowych (1h). 7. Nieinwazyjne i inwazyjne monitorowanie wysiłku fizycznego (1.5h). 8. Urządzenia typu wearables – rozwiązania technologiczne we współczesnym sporcie amatorskim i zawodowym. Detekcja migotania przedsionków (1.5h). 9. Prezentacja problemu naukowego (1h). 10. Część ćwiczeniowa: 11. Ilościowa ocena wydolności fizycznej, progi wentylacyjne i próg mleczanowy (1h). 12. Parametry charakteryzujące wentylację gazową, ciśnienie tętnicze i rzut serca w czasie wysiłku (1h). 13. Bilans energetyczny dla fazy spoczynkowej, submaksymalnego i maksymalnego wysiłku (1h). 14. Saturacja mięśnia roboczego podczas aktywności fizycznej (1h). 15. Wiarygodność pomiarów realizowanych w trakcie wysiłku. Ograniczenia technologiczne i fizjologiczne (1h). | |
| C5A. Treści kształcenia w języku angielskim | 1. Lecture:  a) Classification of skeletal muscles, contraction mechanism, energy balance (1h)  b) Hormonal and neural control of the exercising muscle (1h)  c) Development of fatigue and regeneration processes (1h)  d) Changes in the circulatory and respiratory system during exercise. Cardiovascular diseases and physical effort (2h)  e) Adaptation of the body in aerobic and anaerobic training. Overtraining. Optimization of training processes (1h)  f) Non-invasive and invasive exercise monitoring (1.5h).  g) Wearables devices - technological solutions in modern amateur and professional sport. Detection of atrial fibrillation (1.5h).  h) Problem based presentation (1h).  2. Practical part:  a) Quantitative assessment of physical capacity, ventilation thresholds and lactate threshold (1h).  b) Parameters characterizing gas ventilation, arterial pressure and cardiac output during exercise (1h).  c) Energy balance for the resting phase, submaximal and maximal effort (1h).  d) Saturation of the working muscle during physical activity (1h).  e) Reliability of measurements made during the effort. Technological and physiological limitations (1h). | |
| C6. Efekty kształcenia | Patrz TABELA 1. | |
| C7. Metody dydaktyczne | Wykład informacyjny połączony z ćwiczeniami praktycznymi dedykowanymi wyznaczaniu parametrów fizjologicznych charakteryzujących wysiłek fizyczny. | |
| C8. Metody i kryteria oceniania - krótki regulamin zaliczenia przedmiotu | Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie dwóch składowych: rozwiązania zadania domowego (o charakterze obliczeniowym) bezpośrednio powiązanego z częścią ćwiczeniową przedmiotu (waga 1/3 do oceny końcowej) oraz rozwiązania problemu naukowego, którego treść obejmuje materiał wykładowy (waga 2/3 oceny końcowej). Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. | |
| C9. Metody sprawdzania efektów kształcenia | Patrz TABELA 1. | |
| C10. Literatura (spis podręczników i lektur uzupełniających) | 1. *Physiology of Sport and Exrecise* WL. Kenney, JH. Wilmore, DL Costill, Human Kinetics 2011  2. *Fizjologia wysiłku i treningu fizycznego*, red. Jan Górski, Wydawnictwo PZWL, 2019 | |
| C11. Witryna www przedmiotu | [www.fizyka.pw.edu.pl/petelczyc\_m](http://www.fizyka.pw.edu.pl/petelczyc_m) | |
| **D. Nakład pracy studenta** | | |
| D1. Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia  (nakład pracy dla różnych form zajęć, praca własna, przygoto-wanie do sprawdzianów, egzamin)  Razem liczba godzin w przybliżeniu:  liczba ECTS ×25 | 1. godziny kontaktowe – 25 h; w tym  a) obecność na wykładach – 10 h  b) obecność na ćwiczeniach/laboratoriach – 5 h  c) uczestniczenie w konsultacjach – 10 h  2. praca własna studenta – 30 h; w tym  a) przygotowanie do ćwiczeń i  do zagadnienia problemowego – 20 h  b) zapoznanie się z literaturą – 10 h  Razem w semestrze 55 h, co odpowiada **2** pkt. ECTS | |
| D2. Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich | 1. obecność na wykładach – 10 h 2. obecność na ćwiczeniach – 5 h 3. uczestniczenie w konsultacjach – 10 h   Razem w semestrze 25 h, co odpowiada **1** pkt. ECTS | |
| D3. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym: | 1. zajęcia obliczeniowe w ramach ćwiczeń i pracy domowej – analizy na podstawie danych rzeczywistych – 10 h 2. przygotowanie rozwiązania zadania problemowego – 20 h   Razem w semestrze 30 h, co odpowiada **1** pkt. ECTS | |
| **E. Informacje dodatkowe** | | |
| Uwagi | Brak | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 1. EFEKTY PRZEDMIOTOWE- FT** | | | | |
| Efekty uczenia się dla danego przedmiotu i ich odniesienie do efektów uczenia się dla studiów drugiego stopnia na kierunku **Fizyka Techniczna** | | | | |
| Kod efektu | OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  Student, który zaliczył przedmiot: | Metoda sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się | |
| dla kierunku | w odniesieniu do PRK |
| WIEDZA | | | | |
| BIFF\_W01 | Student posiada wiedzę o tendencjach rozwojowych w technice pomiarowej dedykowanej ocenie wydolności i aktywności fizycznej | Problem naukowy | FT2\_W04 | I.P7S\_WG.o |
| BIFF\_W02 | Student ma podbudowaną teoretycznie szeroką wiedzę w zakresie procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie podczas wysiłku. | Praca domowa | FT2\_W03 | I.P7S\_WG.o |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | |
| BIFF\_U02 | Student umie wykorzystać do formułowania, rozwiązywania zadań i problemów inżynierskich metody analityczne oraz matematyczne niezbędne w szacowaniu wartości parametrów wysiłkowych. | Problem naukowy, praca domowa | FT2\_U06 FT2\_U09 | III.P7S\_UW.o |
| BIFF\_U03 | Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technik pomiarowych w ocenie aktywności fizycznej. | Problem naukowy, | FT2\_U11 | I.P7S\_UW.o |
| BIFF\_U04 | Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – istniejące rozwiązania inżynierskie w zakresie pomiarów zmiennych fizjologicznych monitorujących aktywność fizyczną. | Problem naukowy, praca domowa | FT2\_U15 | I.P7S\_UW.o |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | |
| BIFF\_K01 | Student podejmuje działania kreatywne i organizacyjne. | Problem naukowy | FT2\_K01 | I.P7S\_KO |
| BIFF\_K02 | Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. | Problem naukowy | FT2\_K04 | I.P7S\_KO |
| BIFF\_K03 | Student ma świadomość pozatechnicznych aspektów monitorowania zmiennych fizjologicznych u chorych wymagających rehabilitacji. | Problem naukowy, praca domowa | FT2\_K03 FT2\_K05 | I.P7S\_KO |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TABELA 1. EFEKTY PRZEDMIOTOWE-IBM** | | | | |
| Efekty uczenia się dla danego przedmiotu i ich odniesienie do efektów uczenia się dla studiów drugiego stopnia na kierunku **Inżynieria Biomedyczna** | | | | |
| Kod efektu | OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  Student, który zaliczył przedmiot: | Metoda sprawdzenia osiągnięcia efektu uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się | |
| dla kierunku | w odniesieniu do PRK |
| WIEDZA | | | | |
| BIFF\_W01 | Student posiada wiedzę o tendencjach rozwojowych i rozwiązaniach technicznych stosowanych w ocenie wydolności i aktywności fizycznej. | Problem naukowy | IBM2\_W02 | I.P7S\_WG.o |
| BIFF\_W02 | Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie modelowania zjawisk fizjologicznych zachodzących w organizmie podczas wysiłku. | Praca domowa, problem naukowy | IBM2\_W04 | I.P7S\_WG.o |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | | |
| BIFF\_U01 | Student umie wykorzystać analizy złożonych sygnałów w dziedzinie czasu, częstotliwości do szacowania wartości parametrów wysiłkowych. | Problem naukowy, praca domowa | IBM2\_U01 | III.P7S\_UW.o |
| BIFF\_U02 | Rozumie pozatechniczne aspekty monitorowania tolerancji wysiłku. | Problem naukowy, | IBM2\_U04 | I.P7S\_UW.o |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | | |
| BIFF\_K01 | Student potrafi dokonać oceny zastosowań i działania istniejących rozwiązania inżynierskich oraz informatycznych w zakresie pomiarów zmiennych fizjologicznych. | Problem naukowy | IBM2\_K01 | I.P7S\_KO |