*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 12/2019*

**SYLABUS**

**dotyczy cyklu kształcenia**  *2020/2021 – 2022/2023*

*(skrajne daty*)

Rok akademicki 2021-2022

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Biomechanika |
| Kod przedmiotu\* |  |
| nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Medycznych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej |
| Kierunek studiów | Wychowanie Fizyczne |
| Poziom studiów | Studia Pierwszego Stopnia |
| Profil | Ogólnouczelniany |
| Forma studiów | Stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | II rok, III semestr |
| Rodzaj przedmiotu | Kierunkowy |
| Język wykładowy | Polski |
| Koordynator | Dr Andrzej Para |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | Prof. dr hab Stanisław Zaborniak,  Dr Wojciech Bajorek,  Dr Robert Bąk,  Dr Andrzej Para,  Mgr Jerzy Kulasa. |

\* *-opcjonalni*e, *zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr  (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | **Liczba pkt. ECTS** |
| III | 10 | 20 |  |  |  |  |  |  | 4 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

☑zajęcia w formie tradycyjnej

☑zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład: egzamin pisemny lub ustny.

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną.

2.Wymagania wstępne

|  |
| --- |
| Podstawowe wiadomości z zakresu biologii, anatomii, antropologii, biochemii, fizjologii,  mechaniki ogólnej (fizyki) i technologii informatycznej (IT). |

3. cele, efekty uczenia się, treści Programowe i stosowane metody Dydaktyczne

3.1 Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Zapoznanie studentów z przyczynami i skutkami działania sił na ciało i otoczenie. |
| C2 | Przekazanie wiedzy związanej z oceną możliwości dynamicznych człowieka. |
| C3 | Zapoznanie studentów ze sposobami pomiarów i analiz: siły, prędkości, pracy, energii oraz mocy i sprawności. |
| C4 | Umiejętność opisu faz tworzenia nawyku ruchowego i wykorzystywania go  w nauczaniu techniki ruchu. |

**3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych [[1]](#footnote-1) |
| EK\_ 01 | Rozumie, że z punktu widzenia biomechaniki człowieka można traktować jako „biomaszynę”[[2]](#footnote-2), rozumie zjawiska oraz zna: pojęcia, prawa, zasady, definicje i wielkości fizyczne związane z analizą biomechaniczną układu ruchu człowieka, zna i rozumie strukturalne parametry układu ruchu człowieka, rozumie czynności mięśnia i rozumie traktowanie go jako „siłownika”[[3]](#footnote-3), zna zagadnienia opisujące sterowanie ruchem, posiada wiedzę związaną z morfofunkcjonalnymi podstawami motoryczności człowieka. | K­\_W03 |
| EK\_ 02 | Zna podstawowe metody statystyki matematycznej oraz wybrane metody badawcze mogące mieć zastosowanie  w biomechanice sportu, rozumie zagadnienia; zależność liniowa i nieliniowa oraz korelacja, rozumie potrzebę i sens wykorzystania w obliczeniach i analizach oprogramowa-nia Office. | K\_W19 |
| EK\_ 03 | Potrafi dokonać; identyfikacji sił działających na dźwignie kostne oraz identyfikacji mięśni i ich funkcji, posiada umiejętność analizy kinematyki połączeń stawowych, potrafi wyznaczyć i dokonać analizy podstawowych charakterystyk bezwładnościowych ciała człowieka, posiada umiejętność biomechanicznej analizy związanej  z równowagą oraz wybranymi formami ruchu człowieka. | K\_U01 |
| EK\_ 04 | Umie ocenić postawę ciała oraz budowę somatyczną człowieka. Na podstawie dostępnych danych potrafi ocenić efektywność danej (wskazanej) czynności ruchowej i oszacować niepewność pomiaru analizowanych wielkości fizycznych. Na podstawie znajomości własnego ciała  i adekwatnych równań regresji potrafi zaplanować  i przeprowadzić pełną analizę związaną z wyznaczaniem środka ciężkości sportowca na zdjęciu. Potrafi skorzystać z wybranych elementów oferty Word, Excel i PowerPoint. | K\_U05 |
| EK\_ 05 | Jest świadomy niezwykle dynamicznego rozwoju nauki i technologii, w tym również technologii informacyjnej, dostrzega dynamiczny rozwój metod, przyrządów oraz urządzeń związanych z pomiarami i analizą biomechani-czną układu ruchu człowieka. Jest gotów do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu w celu dalszej edukacji i zrozumienia odbieranych treści. | K\_K01 |

**3.3 Treści programowe**

1. Problematyka wykładu

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| 1. Pojęcie biomechaniki oraz jej rozwój, cele, zadania i metody |
| 2. Biomechaniczny model człowieka - biomaszyna  Analiza parametrów strukturalnych, geometrycznych, energetycznych i informacyjnych układu  ruchu |
| 3. Parametry masowo-inercyjne. Charakterystyki bezwładnościowe ciała człowieka |
| 4. Biomechaniczna charakterystyka mięśni:  teoria skurczu mięśnia, zależność między siłą i długością mięśnia, zmiana siły mięśnia w funkcji czasu, czynniki decydujące o sile mięśniowej, zależność między siłą i prędkością skracania się |
| 5. Koordynacja nerwowo – mięśniowa. Nawyk ruchowy, sterowanie ruchem, fazy nauczania ruchu |
| 6. Zagadnienia doskonalenia procesu treningowego |

1. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| 1. Kinematyczne i dynamiczne wielkości fizyczne. Działanie sił na dźwignie kostne |
| 2. Statyka i dynamika układu ruchu |
| 3. Ruchomość par biokinematycznych. Ruchliwość – stopnie swobody par i łańcuchów biokinematycznych |
| 4. Zmiana sił reakcji podłoża w różnych formach ruchu |
| 5. Analiza momentów sił rozwijanych przez człowieka w statyce w wybranych stawach i zmiany ich wartości w funkcji kąta |
| 6. Ocena postawy ciała. Wyznaczanie środka ciężkości sportowca na zdjęciu. Znaczenie środka ciężkości ciała w biomechanicznej analizie techniki ruchu |
| 7. Obliczanie pracy i mocy użytecznej podczas wysiłków krótkotrwałych |
| 8. Omówienie metod wyznaczania prędkości i przyspieszeń w biegu sprinterskim |

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

*Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość*

*Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość*

*Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń*

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się  (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych  (w, ćw, …) |
| EK\_ 01 | kolokwium pisemne, projekt, egzamin testowy. | wykłady, ćwiczenia audytoryjne |
| EK\_ 02 | projekt lub sprawozdanie pisemne. | ćwiczenia audytoryjne lub e-lerning |
| EK\_ 03 | kolokwium pisemne, projekt lub sprawozdanie pisemne, egzamin testowy. | wykłady, ćwiczenia audytoryjne lub e-lerning |
| EK\_ 04 | kolokwium pisemne, projekt lub sprawozdanie pisemne, egzamin testowy. | wykłady, ćwiczenia audytoryjne lub e-lerning |
| EK\_ 05 | projekt-prezentacja PP, dyskusja. | wykłady, ćwiczenia audytoryjne lub e-lerning |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
| --- |
| Sposoby zaliczenia:  a) wykład – zaliczenie bez oceny, na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego lub ustnego,  b) ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie z oceną:   * sprawozdania pisemne z zagadnień związanych min z pomiarami lub zaliczenie w formie e-leningowej * kolokwium pisemne z wybranych zagadnień, * prezentacja ustna z zastosowaniem technologii multimedialnych, odnosząca się do analizy techniki sportowej (opcjonalnie)   ocena zaliczeniowa zostanie ustalona na podstawie aktywności na zajęciach, a w szczególności  z ocen cząstkowych, przy czym każda z nich musi być pozytywna,  kryteria oceniania sprawozdania, kolokwium i prezentacji:  dostateczna: 51-60[%]  plus dostateczna: 61-70[%]  dobra: 71-80[%]  plus dobra: 81-90[%]  bardzo dobra: 91-100[%]  c) egzamin z oceną:   * pisemny, testowy (pierwszy termin),   20 pytań testowych (każde pytanie 0/1 pkt),  kryteria oceniania egzaminu:  niedostateczna: do 50%  dostateczna: 51-60[%]  plus dostateczna: 61-70[%]  dobra: 71-80[%]  plus dobra: 81-90[%]  bardzo dobra: 91-100[%]   * ustny (drugi termin)   Odpowiedzi na trzy zagadnienia |

**5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forma aktywności** | **Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności** |
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 30 godz. |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego  (udział w konsultacjach, e-lerningu, egzaminie) | 23 godz. (11 godz. udział w konsultacjach, 9 kontakt e-lerningowy, 3 godz. udział w egzaminie) |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta  (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 52 godz. :  przygotowanie do zajęć – 10 godz.  przygotowanie do kolokwium – 12 godz.  napisanie sprawozdań – 15 godz.  Przygotowanie prezentacji – 5 godz.  przygotowanie do egzaminu – 15 godz. |
| SUMA GODZIN | 105 |
| **SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS** | 4 |

*\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|  |  |
| --- | --- |
| wymiar godzinowy |  |
| zasady i formy odbywania praktyk |  |

7. LITERATURA

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa:  Bober T., Zawadzki J. – Biomechanika układu ruchu człowieka. Wrocław 2007 r.  Fidelus K. – Zarys biomechaniki ćwiczeń fizycznych człowieka. Warszawa 1989 r.  Grimshaw P., Lees A., Fowler N., Burden A. – Biomechanika sportu. Warszawa 2010 r.  Tejszerska D., Świętoński E., Gzik M. Red. – Biomechanika narządu ruchu człowieka. Gliwice 2011.  Pusz P., Zaręba L. – Elementy statystyki. Rzeszów 2006 r.  Ernst K. – Fizyka sportu. Warszawa 1992 r. |
| Literatura uzupełniająca:  Nowak L. – Biomechanika dla studentów licencjackich. Kielce 2005 r.  Nowak L. – Biomechanika dla studentów licencjackich – instrukcje. Kielce 2005 r.  Buśko K., Musiał M., Wychowański M. – Instrukcje do ćwiczeń z biomechaniki. Warszawa 1988 r.  Błaszczyk J. – Biomechanika kliniczna. Warszawa 2004 r.  Dworak L.B. – Wybrane metody badawcze biomechaniki i ich zastosowania w sporcie, medycynie i ergonomii. Poznań 1991 r.  Wychowański M. – Wybrane metody oceny dynamiki układu ruchu człowieka. Warszawa 2008 r.  Halliday D., Resnick R. i Walker J. – Podstawy fizyki. Warszawa 2003 r.  Zięba A. – Analiza danych w naukach ścisłych i technice. Warszawa 2014 r.  Tkacz E., Borys P. – Bionika. Warszawa 2006 r.  Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K. – Teoria mechanizmów i manipulatorów. Warszawa 2002 r.  McGinnis P. M. – Biomechanics of Sport and Exercise. State University of New York 2005 r.  Kalina R. M. – Podstawy metodologii badań w wychowaniu fizycznym sporcie i fizjoterapii. Rzeszów 2008 r.  Para A., Para A. – Świadomość skażenia otoczenia człowieka radonem,  Przegląd Naukowy. Inżynieria i Kształtowanie Środowiska. Vol. 22, 2013 r.  Para A., Mruk T. – The Assessment of the body balance of Muay Thai competitors. Scientific Review of Physical Culture, Vol 7, Issue 3, 2017 r.  Czasopisma traktujące o wychowaniu fizycznym i sporcie. |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

1. W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela. [↑](#footnote-ref-1)
2. K. Fidelus, Zarys biomechaniki ćwiczeń fizycznych, AWF Warszawa 1989, s.10 [↑](#footnote-ref-2)
3. T. Bober, J. Zawadzki, Biomechanika układu ruchu człowieka, AWF Wrocław 2007, s.40 [↑](#footnote-ref-3)