



| Sylabus na rok akademicki 2018/2019 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------------|--------------------------|--|--------------------------|------------------------------|---|--|---|--|--|------------------------|---|-----------------|
| Opis przedmiotu kształcenia | | | | | | | | | | | | | | |
| Nazwa modułu/przedmiotu | BIOFIZYKA | | | | | | | | Grupa szczegółowych efektów kształcenia | | | | | |
| | | | | | | | | | Kod grupy B | Nazwa grupy Naukowe podstawy medycyny | | | | |
| Wydział | Lekarsko-Stomatologiczny | | | | | | | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Stomatologia | | | | | | | | | | | | | |
| Specjalności | Nie dotyczy | | | | | | | | | | | | | |
| Poziom studiów | jednolite magisterskie X I stopnia X II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | |
| Forma studiów | X stacjonarne X niestacjonarne | | | | | | | | | | | | | |
| Rok studiów | I | | | | | | | Semestr studiów: | <input type="checkbox"/> zimowy X letni | | | | | |
| Typ przedmiotu | X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolny wybór/ fakultatywny | | | | | | | | | | | | | |
| Rodzaj przedmiotu | <input type="checkbox"/> kierunkowy X podstawowy | | | | | | | | | | | | | |
| Język wykładowy | X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny | | | | | | | | | | | | | |
| * zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X | | | | | | | | | | | | | | |
| Liczba godzin | | | | | | | | | | | | | | |
| Forma kształcenia | | | | | | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca przedmiot | Wykłady (WY) | Seminaria (SE) | Ćwiczenia audytorne (CA) | Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN) | Ćwiczenia kliniczne (CK) | Ćwiczenia laboratoryjne (CL) | Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS) | Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP) | Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM) | Lektoraty (LE) | Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF) | Praktyki zawodowe (PZ) | Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta) | E-learning (EL) |
| Semestr zimowy: | | | | | | | | | | | | | | |
| | - | | | | | - | | | | | | | | |
| Semestr letni | | | | | | | | | | | | | | |
| Katedra i Zakład Biofizyki | 10 | | | | | 35 | | | | | | | | |
| Razem w roku: 45 | | | | | | | | | | | | | | |



| | 10 | | | | 35 | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--|---|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Cele kształcenia: (max. 6 pozycji) | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C1. Zrozumienie fizycznych podstaw zjawisk przebiegających w układach biologicznych na poziomie biomolekuł, błon biologicznych, komórek, tkanek, narządów, układów i całego organizmu człowieka. C2. Poznanie podstaw fizycznych nowoczesnych metod terapii i diagnostyki oraz niektórych metod eksperymentalnych stosowanych w badaniach układów biologicznych.</p> <p>C3. Zapoznanie się z podstawami radiologii oraz właściwościami i wykorzystaniem światła laserowego w stomatologii.</p> <p>C4. Zdobywanie wiedzy dotyczącej wpływu różnorodnych czynników fizycznych na organizm człowieka.</p> <p>C5. Poznanie podstaw biomechaniki.</p> <p>C6. Zdobywanie umiejętności posługiwania się różnorodną aparaturą pomiarową, wykonywania pomiarów metodami spektroskopowymi, elektrycznymi, optycznymi i in., zdobywanie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem oraz analizy otrzymanych wyników eksperymentalnych</p> | | | | | | | | | | | | | |
| Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć: | | | | | | | | | | | | | |
| Numer efektu kształcenia przedmiotowego | Numer efektu kształcenia kierunkowego | Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi | Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące) | Forma zajęć dydaktycznych <i>** wpisz symbol</i> | | | | | | | | | |
| W 01 | B.W9 | 1. zna fizyczne podstawy metod obrazowania tkanek i narządów oraz zasady działania urządzeń diagnostycznych służących do tego celu | Odpowiedź ustna i kolokwia na ćwiczeniach laboratoryjnych, egzamin testowy z przedmiotu | WY,CL | | | | | | | | | |
| | B.W10 | 2. zna zasady działania urządzeń ultradźwiękowych i ich zastosowanie w diagnostyce i terapii | j.w | WY,CL | | | | | | | | | |
| | B.W.11 | 3. zna zasady fotometrii i zasady działania światłowodów oraz wykorzystania źródeł światła w stomatologii | j.w | WY,CL | | | | | | | | | |
| | B.W12, BW13 | 4. zna zasady działania laserów i możliwości ich zastosowania w stomatologii | j.w. | WY,CL | | | | | | | | | |
| | BW.19 | 5. posiada wiedzę z zakresu wybranych funkcji życiowych | j.w. | WY,CL | | | | | | | | | |



| | | | | |
|------|---|---|---|----------------|
| | BW7, BW8 | człowieka – fizyczne podstawy funkcjonowania układu nerwowego i działania narządów zmysłów 6. zna zasady statyki i biomechaniki w odniesieniu do organizmu ludzkiego i mechanikę narządu żucia | egzamin testowy z przedmiotu | WY |
| U 01 | B.U2 | 1. interpretuje zjawiska fizyczne zachodzące w organizmie człowieka, w tym w szczególności w narządzie żucia | Odpowiedź ustna i kolokwia na ćwiczeniach laboratoryjnych, egzamin testowy z przedmiotu | WY,CL |
| | B.U3 | 2. potrafi wybrać i zastosować odpowiednie metody diagnostyki obrazowej w pracy lekarza dentysty | j.w | WY,CL |
| | B.U3 | 3. potrafi wykorzystać ultradźwięki w pracy lekarza dentysty | j.w | WY,CL |
| | B.U3 | 4. potrafi wykorzystać odpowiednio dobrane światło laserowe w pracy klinicznej | j.w | WY,CL |
| | B.U3 | 5. potrafi wykorzystać promieniowanie jonizujące i ocenić ewentualne zagrożenie radiologiczne | j.w | WY,CL |
| K 01 | | aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej; jest kreatywny, myśli logicznie i samodzielnie; podejmuje trudne wyzwania, jest zainteresowany samokształceniem | zaliczenie wykonywanych ćwiczeń j.w. j.w. | CL CL CL |
| | <p>** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EL- E-learning.</p> | | | |
| | | | | |



| | |
|---|--------------------------------|
| <p>Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw: Wiedza: +++++ Umiejętności: +++++ Kompetencje społeczne: +++++.</p> | |
| Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS): | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.) | Obciążenie studenta (h) |
| 1. Godziny kontaktowe: | 45 |
| 2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie): | 45 |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta | 90 |
| Punkty ECTS za moduł/przedmiotu | 5 |
| Uwagi | |
| <p>Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia) Fizyczne aspekty transportu substancji przez błony biologiczne i transmisji sygnałów. Podstawy elektrofizjologii – impuls nerwowy, transmisja nerwowo-mięśniowa. Biofizyka układów i narządów zmysłów. Elementy fizyki medycznej - Lasery w medycynie – powstawanie światła laserowego, typy laserów, światłowody, zastosowanie. Zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego NMR i jego zastosowanie w diagnostyce medycznej i badaniach biomedycznych. Oddziaływanie czynników fizycznych na organizm. Podstawy biomechaniki.</p> | |
| <p>Wykłady</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyczne aspekty transportu substancji przez błony biologiczne i transmisji sygnałów. Podstawy elektrofizjologii. 2. Biofizyczne podstawy funkcjonowania układów i narządów zmysłów człowieka. 3. Dźwięki, ultradźwięki, zasady działania urządzeń ultradźwiękowych, diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie ultradźwięków . 4. Światło – źródła światła, fotometria, rodzaje promieniowania elektromagnetycznego, właściwości światła laserowego. 5. Rodzaje laserów i ich medyczne zastosowanie. 6. Obrazowanie tkanek i narządów z wykorzystaniem promieniowania jonizującego (TK, PET, scyntygrafia). 7. Podstawy zjawiska jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR). 8. Obrazowanie magnetyczno-rezonansowe (MRI). 9. Wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka, wybrane metody fizykoterapeutyczne. 10. Zasady biomechaniki w odniesieniu do organizmu ludzkiego. | |
| Seminaria - | |



Ćwiczenia

Pracownia Bioakustyki i Mechaniki

1. Ultradźwiękowe zjawisko Dopplera.
2. Badanie progu pobudliwości ucha ludzkiego.
3. Analiza harmoniczna fal akustycznych.
4. Wyznaczanie ciężaru cząsteczkowego makrocząsteczek z pomiaru lepkości roztworu koloidalnego.
5. Badanie własności fal elektromagnetycznych.
6. Sonda ultradźwiękowa.
7. Symulacja pomiarów mikrokalorymetrycznych przemian fazowych na przykładzie lipidów

Pracownia Bioelektryczności

1. Komputerowa symulacja potencjału czynnościowego aksonu
2. Wyznaczanie różnicy potencjałów na błonie jonoselektywnej w warunkach równowagi.
3. Dipolowy model pracy serca.
4. Detekcja promieniowania jonizującego na przykładzie licznika Geigera-Mullera.
5. Wyznaczanie współczynnika pochłaniania promieniowania jonizującego.
6. Analogowy model transmisji synaptycznej.
7. Transport jonów przez błony
8. Moment magnetyczny w polu magnetycznym

Pracownia Biooptyki i Spektroskopii

1. Badanie rozdzielczości czasowej oka ludzkiego
2. Pomiar stężenia roztworu koloidalnego metodą nefelometryczną.
3. Badanie skręcalności optycznej roztworów i wyznaczenie ich stężeń za pomocą polarymetru.
4. Fluorescencja barwników organicznych i jej zastosowanie w ilościowej analizie luminescencyjnej.
5. Model soczewki ocznej i wyznaczenie parametrów pryzmatu.
6. Absorbancja roztworów barwników organicznych. Analiza składu roztworów.

Inne -

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

1. Miękiś, S., Hendrich, A. red. „Wybrane zagadnienia z biofizyki” Volumed, Wrocław, 1998.
2. Hendrich A., Michalak, K. „Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki”, pod red., Wyd. AM, 2002.
3. Jaroszyk, F. red. „Biofizyka”, PZWL, Warszawa, 2001.

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

1. Tadeusiewicz, R., Augustyniak, P. „Podstawy inżynierii biomedycznej”. T.1. Wydawnictwo AGH, Kraków 2009.
2. Hryniewicz, Z., Rokita, E., red. „Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii” PWN, Warszawa, 2000.



3. Ciesielski, B., Kuziemski, W.: "Obrazowanie metodą magnetycznego rezonansu w medycynie", Oficyna wydawnicza "Tutor" 1994.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)
Zestawy aparatury do ćwiczeń laboratoryjnych na pracowniach, sprzęt multimedialny, komputery, oprogramowanie specjalistyczne i standardowe

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)
Student powinien posiadać pełną wiedzę z podstaw fizyki z wszystkich najważniejszych działów: mechanika, optyka, elektryczność, fizyka współczesna (przede wszystkim fizyka jądrowa)

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego i/lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny)

Egzamin testowy (warunek dopuszczenia do egzaminu –zaliczenie z ćwiczeń, obecność na wykładach)

| Ocena: | Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,) |
|-----------------------|---|
| Bardzo dobra (5,0) | 56-60 |
| Ponad dobra (4,5) | 51-55 |
| Dobra (4,0) | 46-50 |
| Dość dobra (3,5) | 41-45 |
| Dostateczna (3,0) | 36-40 |

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Katedra i Zakład Biofizyki, ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław,

tel. 71/ 784 14 00, 784 14 01, fax; 71/781 00 88

e-mail: krystyna.michalak@umed.wroc.pl

sekretariat Katedry Biofizyki: anna.homiak-wiecha@umed.wroc.pl



Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Prof. dr hab. Krystyna Michalak, tel. 71/ 784 14 00, 784 14 01

e-mail: krystyna.michalak@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć

Prof. Krystyna Michalak – prof. dr hab. n. med., dr nauk przyrodniczych, mgr fizyki dośw.,
prof. zwyczajny – wykład, ćwiczenia

Dr hab. Olga Wesołowska – dr hab. n. med., mgr biotechnologii, adiunkt – ćwiczenia

Dr Kamila Środa – Pomianek – dr n. med., mgr biotechnologii, adiunkt - ćwiczenia

Dr Andrzej Poła – dr n. przyrodniczych, mgr fizyki dośw., adiunkt - ćwiczenia

Dr Marcin Kołaczkowski – dr n. biologicznych, mgr biotechnologii, adiunkt - ćwiczenia

Dr Anna Palko-Łabuz – dr n. med., mgr inż. biotechnologii, adiunkt – ćwiczenia

.....

Data opracowania sylabusa

29-06-2018

Sylabus opracowała


Prof. dr hab. Krystyna Michalak

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana właściwego wydziału

.....
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
LEKARSKO-ZDENTYSTYCZNY

prof. dr hab. Małgorzata Radwan-Oczko

.....
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA BIOFIZYKI
ZAKŁAD BIOFIZYKI
kierownik

prof. dr hab. Krystyna Michalak