



UNIwersYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU

## Biofizyka człowieka

### Sylabus zajęć

#### Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kierunek studiów</b><br>Optyka okularowa i optometria<br><b>Specjalność</b><br>-<br><b>Jednostka organizacyjna</b><br>Wydział Fizyki i Astronomii<br><b>Poziom studiów</b><br>studia pierwszego stopnia<br><b>Forma studiów</b><br>studia stacjonarne<br><b>Profil studiów</b><br>profil ogólnoakademicki |                                                                                                                                                                                   | <b>Cykl dydaktyczny</b><br>2024/25<br><b>Kod zajęć</b><br>04OKOS.11KU.03781.24<br><b>Języki wykładowe</b><br>polski<br><b>Obligatoryjność</b><br>Obowiązkowy<br><b>Blok zajęciowy</b><br>Przedmioty kierunkowe uzupełniające |
| <b>Koordynator zajęć</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Krzysztof Michałak                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Prowadzący zajęcia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Krzysztof Michałak                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Okres</b><br>Semestr 1                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Wykład: 30, Zaliczenie z oceną</li><li>Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną</li></ul> | <b>Liczba punktów ECTS</b><br>3                                                                                                                                                                                              |

## Cele kształcenia dla zajęć

| Kod | Cel                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1  | Poznanie praw biofizycznych związanych z funkcjonowaniem tkanek i narządów człowieka                                           |
| C2  | Poznanie zasad dokonywania pomiarów fizycznych                                                                                 |
| C3  | Poznanie praw biofizycznych związanych z procesami termodynamicznymi w układach biologicznych                                  |
| C4  | Poznanie praw biofizycznych związanych z wytwarzaniem i rejestrowaniem sygnałów elektrycznych (EKG EEG)                        |
| C5  | Poznanie podstaw oddziaływania pól elektrycznych i magnetycznych oraz fal mechanicznych na organizmy żywe                      |
| C6  | Poznanie podstaw oddziaływania promieniowania jonizującego na organizmy żywe, podstaw radioterapii oraz diagnostyki izotopowej |
| C7  | Poznanie podstaw zjawisk samoregulacji i homeostazy                                                                            |
| C8  | Poznanie podstaw działania urządzeń obrazujących w medycynie (KT NMR SPECT PET)                                                |

## Efekty uczenia się dla zajęć

| Kod                         | Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie                                   | Efekty uczenia się dla kierunku          | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student/ka:</b> |                                                                           |                                          |                                                              |
| W1                          | zna zasady funkcjonowania tkanek, organów i narządów ludzkiego organizmu. | OKO_K1_W07,<br>OKO_K1_W14,<br>OKO_K1_W16 | Test, Raport                                                 |
| W2                          | zna mechanizmy oddziaływania czynników fizycznych na ludzki organizm.     | OKO_K1_W14                               | Test                                                         |
| W3                          | zna zasady dokonywania pomiarów fizycznych                                | OKO_K1_W01,<br>OKO_K1_W04,<br>OKO_K1_W06 | Test, Raport                                                 |
| W4                          | zna podstawy pracy urządzeń pomiarowych i obrazujących w medycynie        | OKO_K1_W06                               | Test                                                         |

## Treści programowe dla zajęć

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                                                                                                | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 1.  | Biofizyka układu krążenia                                                                                                                                                  | W1                           | Wykład, Laboratorium |
| 2.  | Biofizyka układu oddechowego                                                                                                                                               | W1                           | Wykład               |
| 3.  | Biofizyka narządu słuchu                                                                                                                                                   | W1                           | Wykład               |
| 4.  | Biofizyka neuronu, przewodzenie potencjału czynnościowego neuronu                                                                                                          | W1                           | Wykład, Laboratorium |
| 5.  | Oddziaływanie na organizm: promieniowania jonizującego, niejonizującego, fal mechanicznych, pól elektrycznych i magnetycznych. Podstawy radioterapii i medycyny izotopowej | W2                           | Wykład               |

| Lp. | Treści programowe dla zajęć                                                                  | Efekty uczenia się dla zajęć | Formy zajęć          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 6.  | Dokonywanie pomiarów fizycznych i ocena dokładności pomiarów                                 | W1, W3, W4                   | Wykład, Laboratorium |
| 7.  | Podstawy termodynamiki w odniesieniu do przemiany materii i energii w układach biologicznych | W1, W3                       | Wykład, Laboratorium |
| 8.  | Podstawy pracy urządzeń pomiarowych i obrazowych w medycynie                                 | W4                           | Wykład               |

### Informacje dodatkowe

| Forma zajęć  | Metody i formy prowadzenia zajęć                       |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| Wykład       | Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień |
| Laboratorium | Metoda laboratoryjna                                   |

| Forma zajęć  | Warunki zaliczenia zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykład       | Warunkiem zaliczenia zajęć jest otrzymanie pozytywnej oceny z testu pisemnego (>50%).                                                                                                                                                                                                                    |
| Laboratorium | Zaliczenie na podstawie wykonania laboratorium oraz oddania protokołu z wykonanych obliczeń. Dopuszcza się 2 nieobecności na zajęciach laboratoryjnych i konieczność odrobienie ich. W przypadku większej liczby nieobecności o formie zaliczenia decyduje prowadzący po indywidualnej ocenie przypadku. |

### Literatura

#### Obowiązkowa

1. F. Jaroszyk, Biofizyka - podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008
2. Materiały własne wykładowcy

### Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Rodzaje zajęć studenta              | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Wykład                              | 30                                                                  |
| Laboratorium                        | 15                                                                  |
| Przygotowanie do zajęć              | 10                                                                  |
| Przygotowanie raportu               | 10                                                                  |
| Przygotowanie do egzaminu           | 25                                                                  |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b> | <b>Liczba godzin</b><br>90                                          |
| <b>Liczba punktów ECTS</b>          | <b>ECTS</b><br>3                                                    |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

| Kod        | Treść                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OKO_K1_W01 | Absolwent/ka zna i rozumie obszary fizyki i matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania zjawisk i procesów związanych z widzeniem, jego diagnozowaniem oraz metodami korekcji narządu wzroku; |
| OKO_K1_W04 | Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zjawiska optyczne oraz budowę i zasadę działania podstawowych przyrządów optycznych i ich elementów składowych;                                                                                  |
| OKO_K1_W06 | Absolwent/ka zna i rozumie zasady działania urządzeń, przyrządów pomiarowych oraz sprzętów wykorzystywanych w badaniach optycznych                                                                                                     |
| OKO_K1_W07 | Absolwent/ka zna i rozumie budowę oka, biologię układu wzrokowego oraz mechanizmy widzenia, w tym widzenia barwnego, zna budowę histologiczną wybranych narządów wewnętrznych, oraz podstawowe funkcje fizjologiczne człowieka         |
| OKO_K1_W14 | Absolwent/ka zna i rozumie specjalistyczną terminologię nauk medycznych i nauk o zdrowiu w zakresie niezbędnym dla wykonywania zawodu optyka okularowego i optometrysty;                                                               |
| OKO_K1_W16 | Absolwent/ka zna i rozumie podstawy anatomii człowieka, w szczególności neuroanatomii, budowy układu wzrokowego w zakresie odstępstw od fizjologicznego funkcjonowania organizmu człowieka;                                            |