

**WSPiA im. Mieszka I**  
**Filia w Nowym Tomyślu**  
**KIERUNEK PIELĘGNIARSTWO**  
**STUDIA I STOPNIA**

**Szczegółowy program nauczania**

**Informacje ogólne:**

|  |                    |  |                           |                      |         |              |           |               |                    |                   |
|--|--------------------|--|---------------------------|----------------------|---------|--------------|-----------|---------------|--------------------|-------------------|
| Nazwa w języku polskim:<br><b>Biofizyka</b>  |                    |  |                           |                      |         |              |           |               |                    |                   |
| 1. Kod zajęć: P-I/1_A_10   |                    |  | 2. Liczba punktów ECTS:1  |                      |         |              |           |               |                    |                   |
| 3. Kierunek:   | Pielęgniarstwo     |  | 7. Liczba godzin:         | Ogółem               | Wykłady | e – learning | Ćwiczenia | Konwersatoria | Zajęcia praktyczne | Praktyki zawodowe |
| 4. Specjalność:  | -                  |  | 8. Studia stacjonarne:    | 35                   | 10      | 5            | 20        |               | -                  | -                 |
| 5. Rok studiów   | I                  |  | 9. Studia niestacjonarne: |                      |         |              |           |               |                    |                   |
| 6. Semestr:  | 1                  |  | 10. Poziom studiów:       | Studia I stopnia     |         |              |           |               |                    |                   |
| Koordynator i osoby prowadzące (imię nazwisko, tytuł/stopień naukowy):<br>Koordynator: dr n. biol mgr inż. Frydrychowicz Magdalena |                    |  |                           |                      |         |              |           |               |                    |                   |
| 11. Forma zaliczenia:  | Zaliczenie z oceną |  |                           | 12. Język wykładowy: | polski  |              |           |               |                    |                   |

**Informacje szczegółowe**

|   |   |
|---|---|
| <b>1.Cele kształcenia 5 – 10 (intencje wykładowcy):</b> |   |
| <b>C 1.</b>   | Przekazanie podstawowej wiedzy o prawach, mechanizmach oraz skutkach działania czynników fizycznych endogennych i egzogennych w zakresie funkcjonowania organizmu człowieka na różnych poziomach jego organizacji |
| <b>C 2.</b>   | Wyjaśnienie zasad bezpieczeństwa i technik działania wybranych urządzeń i aparatury medycznej w kontekście zdrowia i zagrożeń zdrowotnych   |
| <b>C 3.</b>   | Opanowanie umiejętności posługiwania się aparatem pojęciowym stosownie do dziedziny w celu rozumienia definicji, praw i pojęć związanych z biofizyką  |
| <b>C 4.</b>   | Nabycie wiedzy na temat współczesnych metod diagnostycznych i terapeutycznych opierających się na mechanizmach i prawach biofizyki  |
| <b>C 5.</b>   | Motywowanie do pogłębiania wiedzy z zakresu biofizyki   |
| <b>C 6.</b>   | Nabycie umiejętności samodzielnego prowadzenia pomiarów, opracowania i interpretacji uzyskanych wyników   |

|  |
|--|
| <b>2. Wymagania wstępne:</b>   |
| Znajomość podstaw fizyki, chemii i biologii na poziomie szkoły średniej. |

| <b>3. Efekty kształcenia (kierunkowe, specjalnościowe, specjalizacyjne):</b> |  |   |                                     |                             |
|--|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| <i>W zakresie wiedzy</i>   |  |   |                                     |                             |
| Symbol kierunkowego efektu kształcenia                                       | Symbol przedmiotowego efektu kształcenia | Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu kształcenia kierunkowego<br>(Po zakończeniu przedmiotu dla potwierdzenia osiągnięcia efektów kształcenia student:)                                   | Sposób weryfikacji efektu           | Symbol postawionego celu/ów |
| A.W26  | Pek 1_A_10-A.W26                         | Tłumaczy i rozumie zakres oddziaływań terapeutycznych i diagnostycznych opartych na zjawiskach biofizycznych  | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C2; C4</b>               |
| A.W15  | Pek 2_A_10-A.W15                         | Wyjaśnia i opisuje mechanizmy oraz biofizyczne podstawy regulacji metabolizmu człowieka   | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C1</b>                   |
| A.W13  | Pek 3_A_10-A.W13                         | Opisuje biofizyczne mechanizmy funkcjonowania narządów zmysłów człowieka  | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C1</b>                   |
| A.W16  | Pek 4_A_10-A.W16                         | Wyjaśnia i identyfikuje wpływ czynników zewnętrznych takich jak: fale dźwiękowe, temperatura, ciśnienie, pole elektromagnetyczne, grawitacja, promieniowanie jonizujące na tkanki organizmu człowieka | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C1</b>                   |
| A. W26   | Pek 5_A_10-A.W26                         | Nazywa zjawiska i definiuje pojęcia biofizyczne swobodnie operując aparatem pojęciowym  | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C3</b>                   |
| A. W26   | Pek 6_A_10-A.W26                         | Potrafi dokonać obliczeń i prezentuje wyniki podstawowych badań   | Kolokwium<br>Aktywność na zajęciach | <b>C6</b>                   |
| <i>W zakresie umiejętności</i>   |  |   |                                     |                             |
| Symbol kierunkowego efektu kształcenia                                       | Symbol przedmiotowego efektu kształcenia | Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu kształcenia kierunkowego   | Sposób weryfikacji efektu           | Symbol postawionego celu/ów |
| A. U7  | Pek 1_A_10-A.U7                          | Wykorzystuje znajomość zjawisk i praw fizyki do wyjaśnienia wpływu na   | Aktywność na zajęciach              | <b>C2</b>                   |

|       |                  |  |                        |               |
|-------|------------------|--|------------------------|---------------|
|       |                  | organizm ludzki czynników egzogennych, takich jak: temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące  |                        |               |
| A.U11 | Pek 2_A_10-A.U11 | Ocenia oddziaływanie i przewiduje skutki promieniowania jonizującego na organizm człowieka oraz potrafi stosować zasady ochrony radiologicznej | Aktywność na zajęciach | <b>C2; C4</b> |
| A.U2  | Pek 3_A_10-A.U2  | Potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową i wykonać podstawowe badania dokonując obliczeń i interpretacji wyników                             | Aktywność na zajęciach | <b>C5; C6</b> |
| A.U5  | Pek 4_A_10-A.U5  | Współuczestniczy w diagnostyce i terapii z wykorzystaniem czynników natury biofizycznej  | Aktywność na zajęciach | <b>C4</b>     |

***W zakresie kompetencji społecznych***

| <b>Symbol kierunkowego efektu kształcenia</b> | <b>Symbol przedmiotowego efektu kształcenia</b> | <b>Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu kształcenia kierunkowego</b> | <b>Sposób weryfikacji efektu</b> | <b>Symbol postawionego celu/ów</b> |
|---|---|--|----------------------------------|------------------------------------|
| KS2   | Pek 1_KS_10-KS2                                 | Wzbogaca wiedzę i kształtuje umiejętności  | Dyskusja                         | <b>C5; C6</b>                      |
| KS4   | Pek 2_KS_10-KS4                                 | Wykazuje się odpowiedzialnością za człowieka i powierzone zadania                | Dyskusja                         | <b>C4; C5; C6</b>                  |
| KS5   | Pek 3_KS_10-KS5                                 | Honoruje i przestrzega prawa pacjenta  | Dyskusja                         | <b>C2</b>                          |
| KS6   | Pek 4_KS_10-KS6                                 | Rzetelnie wykonuje powierzone zadania  | Dyskusja                         | <b>C2; C6</b>                      |

**4. Treści programowe:**

| <b>Symbol treści programowych kształcenia</b> | <b>Treści programowe<br/>(2 godz. lekcyjne na jeden temat; nie wpisuje się do treści zajęć organizacyjnych oraz egzaminu i zaliczenia)</b>   | <b>Odniesienie do efektów kształcenia-Symbol</b> |
|---|--|--|
| <b>T1</b>                                     | Wprowadzenie w podstawy biofizyki układów biologicznych. Stan skupienia materii. Podstawowe definicje, prawa i zasady w zakresie aparatu pojęciowego   | A.W13<br>A.W15<br>A. U7                          |
| <b>T2</b>                                     | Budowa atomu cząsteczki, promieniowanie jądrowe i promieniotwórczość. Wpływ promieniowania jonizującego na komórki i tkanki organizmu człowieka. Metody ochrony radiologicznej/dozymetria                        | A.W16<br>A.W15<br>A. U7<br>A.U11                 |
| <b>T3</b>                                     | Wpływ czynników mechanicznych na organizm człowieka. Fizyczne cechy fali dźwiękowej. Wibracje i zmiany ciśnienia. Ultradźwięki i infradźwięki. Zjawiska akustyczne. Fizyczne podstawy działania ultrasonografii. | A.W13<br>A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7        |

|            |  |   |
|------------|--|---|
|            |  | A.U11                                       |
| <b>T4</b>  | Właściwości elektryczne komórek i tkanek. Oddziaływania pola elektrycznego i magnetycznego na komórki i tkanki organizmu człowieka.  | A.W13<br>A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7   |
| <b>T5</b>  | Promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie widma światła widzialnego. Zjawiska optyczne. Oddziaływanie ultrafioletu i promieniowania podczerwonego na komórki i tkanki człowieka.  | A.W13<br>A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7   |
| <b>T6</b>  | Właściwości światła laserowego, zastosowanie laserów w medycynie.  | A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7            |
| <b>T7</b>  | Obrazowe badania diagnostyczne. Podstawy fizyczne rentgenowskiej tomografii komputerowej CT, NMR, PET, scyntygrafia, BMD   | A.W26<br>A.U11<br>A.U5                      |
| <b>T8</b>  | Hydrodynamika przepływu krwi, przepływ laminarny i burzliwy, opór naczyniowy. Podstawowe pojęcia oraz prawa przepływu i statyki cieczy (prawo ciągłości strugi, Bernoulliego, Poiseuille'a, Archimedes, Pascala itp.), opór naczyniowy, struga, zjawiska towarzyszące przepływowi przez zwężki, lepkość cieczy. Biofizyka płynów ustrojowych człowieka | A.W15<br>A.W26<br>A. U7                     |
| <b>T9</b>  | Mechanika klasyczna. Energetyczne efekty przemian fizycznych i chemicznych w organizmie człowieka. Podstawy termodynamiki  | A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7            |
| <b>T10</b> | Biofizyczna integralność organizmu człowieka.  | A.W13<br>A.W15<br>A.W16<br>A.W26<br>A. U7   |
| <b>T11</b> | Pomiary i opracowanie wyników wybranych wielkości fizycznych: ciśnienia, gęstości, lepkości  | A.W15<br>A.W26<br>A.U2<br>KS2<br>KS4<br>KS6 |
| <b>T12</b> | Przewodnictwo jonowe w elektrolitach   | A.W13<br>A.W15<br>A.W26<br>A.U2<br>KS6      |
| <b>T13</b> | Pomiar ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy   | A.W15<br>A.W26<br>A.U2<br>KS2<br>KS4<br>KS6 |
| <b>T14</b> | Praktyczne poznanie metodyki rejestracji sygnałów  | A.W15                                       |

|            |   |  |
|------------|---|--|
|            | elektrycznych na przykładzie wykonania elektrokardiogramu. Prawidłowy elektrokardiogram, trójkąt Einthovena, wektor elektryczny serca, typowe odprowadzenia. Analiza sygnałów elektrycznych w organizmie człowieka. Zapis EKG   | A.W26<br>A.U7<br>A.U2<br>A.U5<br>D.K2<br>K4<br>K6    |
| <b>T15</b> | Pomiar czasu bezwładności oka i progu słyszalności ucha ludzkiego   | A.W13<br>A.W15<br>A.W26<br>A.U2<br>KS2<br>KS4<br>KS6 |
| <b>T16</b> | Znaczenie i obserwacja przejawów zjawisk adhezji, kohezji i napięcia powierzchniowego w życiu codziennym. Wykorzystanie wymienionych zjawisk w profilaktyce, higienie, diagnostyce, leczeniu (mycie i higiena osobista, środki zmiękczające, działanie na skórę i śluzówkę, leki w płynie i ich dawkowanie itp) | W15<br>W26<br>KS2<br>KS6                             |
| <b>T17</b> | Pomiar fizyczny i jego dokładność   | W26<br>A.U2<br>KS2<br>KS6                            |

#### 5. Warunki zaliczenia:

(typ oceniania D – F – P)/metody oceniania/ kryteria oceny:

#### Zaliczenie z oceną

Obecność na zajęciach wyznaczonych planem studiów i samodzielne wykonywanie obliczeń z interpretacją oraz analizą wyników

#### **Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium, aktywności i udziału w dyskusji**

Zaliczenie materiału wykładowego i teoretycznego wprowadzającego do wykonania ćwiczeń na podstawie testu jednokrotnego wyboru

| Ocena lokalna | Definicja lokalna   | Ocena ECTS | Definicja ECTS   |
|---------------|---|------------|--|
| <b>5</b>      | Bardzo dobry – znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje          | <b>A</b>   | Celujący – wybitne osiągnięcia                                   |
| <b>4,5</b>    | Ponad dobry – bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje        | <b>B</b>   | Bardzo dobry – powyżej średniego standardu, z pewnymi błędami    |
| <b>4</b>      | Dobry – dobra wiedza, umiejętności, kompetencje                     | <b>C</b>   | Dobry – generalnie solidna praca z szeregiem zauważalnych błędów |
| <b>3,5</b>    | Dość dobry – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze | <b>D</b>   | Zadowalający – zadowalający, ale ze znaczącymi błędami           |

|          |   |              |  |
|----------|---|--------------|--|
|          | znacznymi niedociągnięciami   |              |  |
| <b>3</b> | Dostateczny – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami (próg 60% opanowania W, U, KS) | <b>E</b>     | Dostateczny – wyniki spełniają minimalne kryteria        |
| <b>2</b> | Niedostateczny – niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje (poniżej 60% opanowania W, U, KS)            | <b>FX, F</b> | Niedostateczny – podstawowe braki w opanowaniu materiału |

#### Opis skali ocen:

Skala ocen opisowa i liczbowa zgodna z regulaminem studiów, odpowiadająca stopniom w systemie ECTS:

A – bardzo dobry (5,0 – wyróżniający zasób wiedzy, umiejętności opanowane biegle, – zaangażowany w czasie zajęć. Student posiada wiedzę, umiejętności pozwalające na samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i umożliwiające podjęcie studiów drugiego stopnia.

B – plus dobry – 4,5 (wiedza bardzo duża, umiejętności opanowane bardzo dobrze, – student bardzo aktywny. Posiada wiedzę, umiejętności pozwalające na samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i umożliwiające podjęcie studiów drugiego stopnia.

C – dobry – 4,0 (wiedza duża, umiejętności opanowane dobrze, – aktywny. Student posiada wiedzę, umiejętności pozwalające na samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i umożliwiające podjęcie studiów drugiego stopnia.

D – plus dostateczny – 3,5 (wiedza zadowalająca, umiejętności opanowane przeciętnie). Student posiada wiedzę, umiejętności pozwalające na samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i umożliwiające podjęcie studiów drugiego stopnia.

E – dostateczny – 3,0 (wiedza zadowalająca – z brakami, umiejętności opanowane przeciętnie – robi błędy mało istotne, – mała motywacja. Student posiada wiedzę, umiejętności pozwalające na samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i umożliwiające podjęcie studiów drugiego stopnia.

FX, F – niedostateczny – 2,0 (wiedza niezadowalająca – bardzo duże braki, umiejętności – nie opanowane w sposób prawidłowy – uwagi. Braki: w wiedzy, w umiejętnościach uniemożliwiają samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza, i podjęcie studiów drugiego stopnia

#### 6. Metody prowadzenia zajęć:

##### Wykłady

Wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

##### Ćwiczenia

Wykonywanie doświadczeń oraz obliczeń, planowanie eksperymentów, formułowanie i analiza problemów badawczych, opracowywanie oraz prezentacja wyników badań. Seminarium

#### 7. Literatura (podajemy wyłącznie pozycje do przeczytania przez studentów a nie wykorzystywane

| <i>przez wykładowcę)</i>  |  |
|---|--|
| <b>Literatura obowiązkowa:</b>  | <b>Literatura zalecana:</b>  |
| Jaroszyk F. (red): Biofizyka. Podrecznik dla studentów. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2011. | Kowalczyk P., Fizyka cząstek, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2000.   |
|   | Ślósarek G., Biofizyka molekularna, Wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011  |
|   |  |
|   | Hryniewicz A., Rokita E., Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii Wyd. Naukowe PWN wydanie 1, Warszawa 2013                    |
|   | Hryniewicz A., Rokita E Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska Wyd. Naukowe PWN, wyd.1; Warszawa 1999, 2012 |
|   |  |

| <b>8. Kalkulacja ECTS – proponowana:<br/>(na podstawie poniższego przykładu)</b> |  |
|--|--|
| <b>Forma aktywności/obciążenie studenta</b>                                      | <b>Godziny na realizację/ studia stacjonarne</b> |
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z wykładowcą                                    | 30   |
| Praca własna studenta  | 5  |
| Studia literaturowe  |  |
| Przygotowanie prezentacji ( <i>o ile występuje</i> )                             | 0  |
| SUMA GODZIN  | 35   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                    | 1  |

*Niniejszy dokument jest własnością WSPiA im. Mieszka I i nie może być kopiowany, przetwarzany, publikowany, przegrywany, przesyłany pocztą, przekazywany, rozpowszechniany lub dystrybuowany w inny sposób. Dokument podlega ochronie wynikającej z ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawie z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych.*