**POZNAŃSKA AKADEMIA MEDYCZNA NAUK STOSOWANYCH**

**IM. KSIĘCIA MIESZKA I W POZNANIU**

**WYDZIAŁ LEKARSKI**

**KIERUNEK LEKARSKI**

**JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE**

**PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI**

**SZCZEGÓŁOWY PROGRAM ZAJĘĆ**

**Informacje ogólne**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  **BIOLOGIA MOLEKULARNA** | | | | | | | | | | |
| **1. Kod zajęć: L\_I-1\_05** | | **2. Liczba punktów ECTS: 5** | | | | | | | | |
| **3. Kierunek:** | **Lekarski** | **6. Liczba godzin:** | **ogółem** | **wykłady** | | **e-learning** | **ćwiczenia** | **konwersatoria** | **Praktyczne nauczanie kliniczne** | **Praktyki zawodowe** |
| **4. Rok studiów** | **I** | **7. Zajęcia stacjonarne:** | **60** | **12** | | **8** | **20** | **20** |  |  |
| **5. Semestr:** | **I** | **8. Poziom studiów:** | **JEDNOLITE MAGISTERSKIE** | | | | | | | |
| **Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia**:  **dr n. biol. Małgorzata Kalak, dr biol. Dorota Gurda-Woźna** | | | | | | | | | | |
| **9. Forma zaliczenia:** | **Egzamin** | **10. Język wykładowy:** | | | polski | | | | | |

**Informacje szczegółowe**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Cele kształcenia 5 – 10 (intencje wykładowcy):** | |
| **C1.** | Poznanie molekularnych mechanizmów funkcjonowania komórki |
| **C2.** | Poznanie struktury i zasad funkcjonowania genomu i genów człowieka |
| **C3.** | Poznanie procesu podziału komórki, zaburzeń podziałów komórkowych, starzenia się oraz procesów prowadzących do rozwoju nowotworów |
| **C4.** | Poznanie możliwości wykorzystania komórek macierzystych w medycynie |
| **C5.** | Poznanie molekularnych technik badania genów, ich zastosowań i ograniczeń |
| **C6.** | Poznanie zasad prowadzenia molekularnych badań naukowych, doboru odpowiednich metod |
| **C7.** | Poznanie możliwości wykorzystania technik molekularnych w różnych aspektach medycyny |
| **C8.** | Umiejętność przeprowadzenia podstawowych badań molekularnych oraz umiejętność korzystania z biologicznych baz danych |

|  |
| --- |
| **2. Wymagania wstępne**: |
| Wiedza z biologii z zakresu szkoły średniej. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Efekty uczenia się wybrane dla zajęć:** | | | | |
|  | | | | |
| ***W zakresie wiedzy:*** | | | | |
|  | | | | |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Symbol przedmiotowego efektu kształcenia** | **Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się**  ***(Po zakończeniu zajęć dla potwierdzenia osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz zna i rozumie:)*** | **Sposób weryfikacji**  **efektu** | **Symbol**  **postawionego celu/ów** |
| **B.W10.** | **L\_5-I\_B.W10.** | struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne  i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie; | Egzamin pisemny | C1, C2 |
| **B.W11.** | **L\_5-I\_B.W11.** | funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny; | Egzamin pisemny | C1, C2 |
| **B.W12.** | **L\_5-I\_B.W12.** | funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metody stosowane w ich  badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów; | Egzamin pisemny | C1, C2 |
| **B.W14.** | **L\_5-I\_ B.W14.** | podstawowe metody wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej, w tym  elektroforezę białek i kwasów nukleinowych | Egzamin pisemny | C5-C8 |
| **B.W18.** | **L\_5-I\_ B.W18.** | funkcje i zastosowanie komórek macierzystych w medycynie; | Dyskusja | C4 |
| **B.W26.** | **L\_5-I\_ B.W26.** | zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny; | Egzamin pisemny | C6 |
| **C.W5.** | **L\_5-I\_C.W5.** | genetyczne uwarunkowania najczęstszych chorób jednogenowych, wielogenowych i wieloczynnikowych, podstawowych zespołów aberracji chromosomowych, zespołów powodowanych przez rearanżacje genomowe, polimorfizmy, zmiany epigenetyczne i posttranskrypcyjne; | Egzamin pisemny, dyskusja, ćwiczenia | C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 |
| **C.W8.** | **L\_5-I\_C.W8.** | metody diagnostyki genetycznej oraz podstawowe wskazania do ich zastosowania; | Egzamin pisemny,  dyskusja, ćwiczenia | C5 - C8 |
| **C.W42.** | **L\_5-I\_C.W42.** | podłoże molekularne chorób nowotworowych oraz zagadnienia z zakresu immunologii nowotworów; | Egzamin pisemny, dyskusja | C5, C7 |
| **C.W43.** | **L\_5-I\_C.W43.** | praktyczne elementy biologii molekularnej oraz immunologii, wykorzystywane  w diagnostyce i terapii chorób onkologicznych. | Egzamin pisemny, dyskusja | C3,C7,C8 |
| ***W zakresie umiejętności student potrafi:*** | | | | |
|  | | | | |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Symbol przedmiotowego efektu kształcenia** | **Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się słuchacz potrafi:** | **Sposób weryfikacji**  **efektu** | **Symbol**  **postawionego celu/ów** |
| **B.U3.** | **L\_5-I\_B.U3.** | obliczać stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych; | Egzamin pisemny, ćwiczenia | C5, C8 |
| **B.U8.** | **L\_5-I\_B.U08.** | korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych; | Egzamin pisemny, ćwiczenia dyskusja | C8 |
| **B.U11.** | **L\_5-I\_B.U11.** | planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować  wnioski; | Egzamin pisemny, ćwiczenia | C5-C8 |
| **B.U12.** | **L\_5-I\_B.U12.** | posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi. | Egzamin pisemny, ćwiczenia | C8 |
|  | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4. Treści programowe**: | | |
| **Symbol treści programowych** | **Treści programowe** | **Odniesienie do efektów uczenia się** |
| WYKŁADY | | |
| **T1** | Budowa komórki Procaryota i Eucaryota, składniki molekularne, struktura materiału genetycznego (DNA, RNA)  Budowa i właściwości kodu genetycznego. | B.W10., B.W11., B.W12., C.W5 |
| **T2** | Replikacja, transkrypcja i translacja |
| **T3** | Regulacja ekspresji genów |
| **T4** | Organizacja genomu człowieka, genom mitochondrialny. |
| E-LEARNING | | |
| **T5** | Cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu | C.W42, C.W43 |
| **T6** | Molekularne podstawy uszkodzeń kwasów nukleinowych i mechanizmy naprawy DNA |
| **T7** | Czynniki mutagenne, wpływ leków, związków chemicznych, czynników fizycznych, zanieczyszczenia środowiska |
| ĆWICZENIA I KONWERSATORIA | | |
| **T9** | Techniki biologii molekularnej stosowane w medycynie | C.W5, C.W8, C.W42. C.W43,  B.U3,B.U8,B.U11,B.U12 |
| **T10** | Analiza i interpretacja wyników badań molekularnych |
| **T11** | Bioinformatyka i biologiczne bazy danych |
| **T12** | Terapia genowa w leczeniu chorób dziedzicznych |
| **T13** | Terapeutyczne zastosowania technologii CRISPR-Cas9 – możliwości edycji genomu w leczeniu chorób genetycznych i nowotworowych. |
| **T14** | Badania kliniczne i naukowe |
| **T15** | Mechanizmy molekularne nowotworzenia – znaczenie mutacji genetycznych i epigenetycznych w rozwoju nowotworów |
| **T16** | Sekwencjonowanie nowej generacji |
| **T17** | RNA jako cel i narzędzie terapii |

|  |
| --- |
| **5.Warunki zaliczenia:**  **(typ oceniania D – F – P)/metody oceniania/ kryteria oceny:** |
| Egzamin pisemny – test.  Do zaliczenia wymagane 60%.  Ćwiczenia: zaliczenie pisemne (raporty z przeprowadzonej analizy, testy sprawdzające wiedzę)  **Progi procentowe: test**  93%-100% bardzo dobry -5,0   |  |  | | --- | --- | | 5 | Bardzo dobry – znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje | | 4,5 | Ponad dobry – bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje | | 4 | Dobry – dobra wiedza, umiejętności, kompetencje | | 3,5 | Dość dobry – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami | | 3 | Dostateczny – zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami (próg 60% ) | | 2 | Niedostateczny – niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje (poniżej 60% ) |   84%-92%  ponad dobry -4,5  76%-83%  dobry-4,0  68%-75% dość dobry -3,5  60%-67% dostateczny -3,0  poniżej 60% niedostateczny -2,0 |
|  |

|  |
| --- |
| **6. Metody prowadzenia zajęć:** |
| Wykład z prezentacją multimedialną, e-learning, konwersatorium, ćwiczenia praktyczne eksperymentalne |

|  |  |
| --- | --- |
| **7. Literatura *(podajemy wyłącznie pozycje do przeczytania przez słuchaczy a nie wykorzystywane przez wykładowcę)*** | |
| **Literatura obowiązkowa**: | **Literatura zalecana**: |
| McLenann A., Turner P., Bates A., White M., *Krótkie wykłady. Biologia molekularna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021. | Bal J., *Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011. |
| Lizabeth A.A., *Podstawy biologii molekularnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2021. |  |
| Bamshad M.J., Carey J.C., Jorde L.B., *Genetyka medyczna*, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2021. |  |
| Terence A. Brown: *Genomy,* PWN, wydanie III, 2019 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **8. Kalkulacja ECTS – proponowana:**  ***(na podstawie poniższego przykładu)*** | |
| **Forma aktywności/obciążenie studenta** | **Godziny na realizację** |
| Godziny zajęć (wg harmonogramu realizacji programu studiów) z wykładowcą | 60 |
| Praca własna studenta | 40 |
| Studia literaturowe | 50 |
| SUMA GODZIN | 150 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW **ECTS** DLA ZAJĘĆ | 5 |

***Niniejszy dokument jest własnością PAM im. Księcia 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* z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1781).**