



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

| | |
|---|---|
| Nazwa ZAJĘĆ: BIOLOGIA MOLEKULARNA | |
| Rodzaj ZAJĘĆ | Obowiązkowy |
| Wydział PUM | Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej |
| Kierunek studiów | Biotechnologia |
| Specjalność | Biotechnologia medyczna |
| Poziom studiów | pierwszego stopnia |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok studiów /semestr studiów | Rok II / semestr III |
| Liczba przypisanych punktów ECTS | 4 |
| Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin) | Wykłady 20h, SeminaRIA 12h, Ćwiczenia 18h |
| Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się * | <input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <input type="checkbox"/> opisowe <input checked="" type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input checked="" type="checkbox"/> egzamin końcowy: <input type="checkbox"/> opisowy <input checked="" type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny |
| Kierownik jednostki | Prof. dr hab. n. med. Jan Lubiński |
| Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot | Prof. dr hab. n. med. Jan Lubiński dr n. med. Magdalena Kuświk magdalena.kuswik@pum.edu.pl |
| Nazwa i dane kontaktowe jednostki | CENTRUM NOWYCH TECHNOLOGII MEDYCZNYCH PUM ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252 Szczecin; tel. (091) 441 72 50 |
| Strona internetowa jednostki | www.pum.edu.pl |
| Język prowadzenia zajęć | polski |

Informacje szczegółowe

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając na

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Cele zajęć | <p>Podstawowym celem dydaktycznym w zakresie biologii molekularnej jest zdobycie przez studentów wiedzy obejmującej:</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowę cząsteczek występujących w komórce, • strukturę i metabolizm kwasów nukleinowych, • strukturę i organizację genomów prokariotycznych i eukariotycznych, • mechanizmy dziedziczenia, • mutagenezę i naprawę DNA, • podstawowe techniki badania DNA i RNA <p>umiejętność analizy i interpretacji badań</p> | |
| Wymagania wstępne w zakresie | Wiedzy | <ul style="list-style-type: none"> • Znajomość budowy i funkcji kwasów nukleinowych. |
| | Umiejętności | <ul style="list-style-type: none"> • Umiejętność podania sekwencji komplementarnej nici DNA w oparciu o znajomość jednej nici DNA • Umiejętność odtwarzania przedstawionych wcześniej eksperymentów |
| | Kompetencji społecznych | <ul style="list-style-type: none"> • Przestrzeganie zasad BHP • Praca w zespole • Realizacja stawianych wymagań |

| EFEKTY UCZENIA SIĘ | | | |
|------------------------|--|--|---|
| Ip. efektu uczenia się | Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi: | SYMBOL (odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku) | Sposób weryfikacji efektów uczenia się* |
| W01 | Wykazuje znajomość podstawowej terminologii, kluczowych pojęć z zakresu nauk przyrodniczych i medycyny | K_W01 | K, ET |
| W02 | Ma wiedzę z zakresu budowy i funkcji kwasów nukleinowych, białek, lipidów i węglowodanów | K_W03 | K, ET, O |
| W03 | Wykazuje znajomość procesów cyklu komórkowego, starzenia i śmierci na poziomie komórkowym | K_W07 | K, ET, O |
| W04 | Posiada wiedzę na temat struktury i organizacji genomów prokariotycznych i eukariotycznych | K_W08 | K, ET, O |
| W05 | Posiada wiedzę dotyczącą budowy i funkcji genów człowieka, mechanizmów dziedziczenia i zaburzeń genetycznych | K_W18 | K, ET, O |
| W06 | Zna podstawowe narzędzia i techniki badawcze stosowane w naukach biologicznych i medycznych | K_W42 | S, O |

| | | | |
|-----|--|-------|---------------|
| W07 | Posiada wiedzę na temat doboru i przeprowadzenia badań z wykorzystaniem podstawowych technik mających zastosowanie w medycynie i biotechnologii | K_W43 | K, ET |
| W08 | Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy | K_W46 | S, O |
| U01 | Wykazuje umiejętność wyboru i praktycznego zastosowania podstawowych metod oraz narzędzi badawczych. | K_U01 | K, ET, S, O |
| U02 | Potrafi wykonać doświadczenie zgodnie z protokołem oraz wykazuje umiejętność planowania, projektowania i zrealizowania eksperymentu. | K_U03 | S, O |
| U03 | Potrafi samodzielnie wyizolować DNA genomowe i całkowity RNA, zaprojektować startery i przeprowadzić reakcję PCR, odczytać sekwencję DNA na podstawie elektroforetogramu żelu sekwencyjnego, oznaczyć genotyp oraz przedstawiać graficznie informacje o genach, transkryptach oraz/lub białkach w ramach dróg metabolicznych | K_U12 | S, O |
| U04 | Wykonuje proste zadania badawcze pod nadzorem opiekuna naukowego | K_U22 | O, PS, PM |
| U05 | Posiada umiejętność prowadzenia dokumentacji podejmowanych działań | K_U22 | O, PS, PM |
| U06 | Ma umiejętność analizy i interpretacji danych uzyskanych w badaniach naukowych | K_U23 | K, ET, S, O |
| U07 | Potrafi prezentować w formie ustnej wyniki własnych badań lub wybrane problemy naukowe w języku polskim | K_U25 | PS, PM |
| U08 | Potrafi samodzielnie planować i realizować samokształcenie | K_U28 | K, ET, PM, PS |
| K01 | Wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole oraz nawiązywania kontaktów międzyosobowych | K_K02 | S, O, PM |

| | | | |
|-----|---|-------|------|
| K02 | Przeprowadza obiektywną autoocenę własnej pracy | K_K04 | S, O |
| K03 | Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt oraz poszanowanie pracy własnej i innych | K_K09 | S, O |
| K04 | Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy oraz wykazuje odpowiedzialność za pracę własną i powierzony sprzęt | K_K14 | S, O |

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć

| Ip. efektu uczenia się | Efekty uczenia się | Forma zajęć | | | | | | |
|------------------------|--------------------|-------------|------------|-----------|---------------------|-----------|------------|------------|
| | | Wykład | Seminarium | Ćwiczenia | Ćwiczenia kliniczne | Symulacje | E-learning | Inne formy |
| W01 | K_W01 | X | X | X | | | | |
| W02 | K_W03 | X | X | X | | | | |
| W03 | K_W07 | X | X | | | | | |
| W04 | K_W08 | X | | | | | | |
| W05 | K_W18 | X | X | X | | | | |
| W06 | K_W42 | X | X | X | | | | |
| W07 | K_W43 | X | X | X | | | | |
| W08 | K_W46 | | | X | | | | |
| U01 | K_U01 | | X | X | | | | |
| U02 | K_U03 | | | X | | | | |
| U03 | K_U12 | | | X | | | | |
| U04 | K_U22 | | | X | | | | |
| U05 | K_U22 | | | X | | | | |
| U06 | K_U23 | | X | X | | | | |
| U07 | K_U25 | | X | | | | | |
| U08 | K_U28 | | X | | | | | |
| K01 | K_K02 | | X | X | | | | |
| K02 | K_K04 | | X | X | | | | |
| K03 | K_K09 | | | X | | | | |
| K04 | K_K14 | | | X | | | | |

| TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH | | | |
|----------------------------|---|---------------|--|
| Ip. treści programowej | Treści programowe | Liczba godzin | Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ |
| Semestr zimowy | | | |
| Wykłady | | | |
| TK01 | Budowa i funkcje DNA, replikacja DNA | 2 | W01, W02, W04, W05 |
| TK02 | Budowa i funkcje RNA transkrypcja i translacja | 2 | W01, W02, W04, W05 |
| TK03 | Peptydy i białka | 2 | W01, W02, W04 |
| TK04 | Mutageneza. Mutacje i ich skutki | 2 | W01, W02, W06 |
| TK05 | Cykl komórkowy | 2 | W01, W02, W03, W04 |
| TK06 | Kaspazy i apoptoza | 2 | W01, W02, W03 |
| TK07 | Proteazy: struktura i funkcja proteasomu | 2 | W01, W02, W03, W04 |
| TK08 | Geny supresorowe (<i>VHL</i> , Hipoksja i HIF) | 2 | W01, W02, W04, W05, W06, W07 |
| TK09 | Protoonkogeny (<i>MET</i> i <i>RET</i>) | 2 | W01, W02, W04, W05, W06, W07 |
| TK10 | Podsumowanie wiedzy o biologii molekularnej nowotworów | 2 | W01, W02, W04, W05, W06, W07 |
| Seminaria | | | |
| TK01 | Testy DNA w wykrywaniu nowotworów dziedzicznych raka jelita grubego w Polsce | 3 | W01, W02, W05, W06, W07, U01, U06, U07, U08, K01, K02 |
| TK02 | Metoda CRISPR/Cas (ang. Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats, pol. zgrupowane, regularnie rozproszone, krótkie, powtarzające się sekwencje palindromiczne) | 3 | W01, W02, W05, W06, W07, U01, U06, U07, U08, K01, K02 |
| TK03 | Zastosowanie biologii molekularnej w leczeniu nowotworów | 3 | W01, W02, W03, W05, W06, W07, U01, U06, U07, U08, K01, K02 |
| TK04 | Sekwencjonowanie nowej generacji - NGS rewolucja w nauce | 3 | W01, W02, W05, W06, W07, U01, U06, U07, U08, K01, K02 |
| Ćwiczenia | | | |
| TK01 | Zasady BHP. Poznanie technik pipetowania. Nauka korzystania ze sprzętu laboratoryjnego. | 3 | W01, W02, W04, W08, U02, U05, K03, K04 |
| TK02 | Izolacja DNA z krwi obwodowej | 3 | W01, U02, U03, U04, K01, K02, K03, K04 |
| TK03 | Wykonanie elektroforezy w żelu agarozowym w celu sprawdzenia jakości wyizolowanego DNA | | W01, W06, W07, W08, U01, U02, |

| | | | |
|------|---|---|--|
| | | | U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04 |
| TK04 | Projektowanie reakcji PCR. | 3 | W01, W06, W07, W08, U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04 |
| TK05 | Optymalizacja reakcji PCR. Wykonanie PCR w różnych warunkach. Elektorforeza. | 3 | W01, W06, W07, W08, U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04 |
| TK06 | Techniki biologii molekularnej. Analiza wyników. Elektroforeza w celu sprawdzenia wyników reakcji PCR | 3 | W01, W02, W05, W06, W07, W08, U02, U03, U06, K01, K02 |

Zalecana literatura:

Literatura podstawowa

1. Genetyka kliniczna nowotworów 2017, 2018”- Monografia pod red. J. Lubińskiego PUM
2. „Biologia molekularna nowotworów w praktyce klinicznej” Lauren Pecorino wydanie 4, redakcja wydania polskiego Piotr Dzięgiel, Andrzej Marszałek; Edra Urban & Partner , Wrocław 2018
3. „Genomy” T.A. Brown, PWN 2019
4. „Krótkie wykłady Biologia molekularna” wydanie 4; Alexander McLennan, Phil Turner, Andy Bates, Mike White, PWN, Warszawa 2021

Literatura uzupełniająca

1. Analiza DNA. Praktyka (pod red. Ryszarda Słomskiego, Poznań 2014)

Nakład pracy studenta

| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [h] |
|---|-------------------------------|
| | W ocenie (opinii) nauczyciela |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem | 50 |
| Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium | 10 |
| Czytanie wskazanej literatury | 10 |
| Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp. | 10 |
| Przygotowanie do kolokwium/kartkówki | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu | 20 |
| Inne | |
| Sumaryczne obciążenie pracy studenta | 110 |
| Punkty ECTS | 4 |

Uwagi

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:
EP – egzamin pisemny
EU – egzamin ustny
ET – egzamin testowy
EPR – egzamin praktyczny
K – kolokwium
R – referat
S – sprawdzenie umiejętności praktycznych
O – ocena aktywności i postawy studenta
SL – sprawozdanie laboratoryjne
SP – studium przypadku
PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej
PM – prezentacja multimedialna
i inne