*BIOLOGIA, STOPIEŃ I, ROK II, STUDIA STACJONARNE*

*ROK AKADEMICKI 2023/2024 SEMESTR III*

# **KARTA KURSU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nazwa | Biologia Komórki |  |
| Nazwa w j. ang. | Cell Biology |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Koordynator | Dr hab. Michał Nosek | Zespół dydaktyczny |
| Dr hab. Michał Nosek  Dr Jakub Oliwa |
|  |  |
| Punktacja ECTS\* | 4 |

Opis kursu (cele kształcenia)

|  |
| --- |
| Kurs „Biologia Komórki” obejmuje tematykę odzwierciedlającą najnowsze osiągniecia w tej dyscyplinie nauki, niezbędną każdemu studentowi na kierunku „Biologia” w dalszej jego edukacji i późniejszej karierze zawodowej. Celem kursu jest przybliżenie słuchaczom zagadnień dotyczących: poprawnej definicji żywego organizmu, hipotez dotyczących powstania pierwszych komórek i dalszego ich rozwoju, komórkowej teorii budowy organizmów, struktury i funkcji komórki. W dalszej części kursu studenci poznają budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej, organizację struktur komórkowych oraz głównych procesów metabolicznych w nich zachodzących. Zaznajamiają się z podstawowymi metodami laboratoryjnymi związanymi z analizą procesów komórkowych. Poszerzają swoją wiedzę dotyczącą samodzielnego przygotowaniem preparatów, metodyki ich barwienia oraz techniki mikroskopowania. Zdobywają i utrwalają umiejętność prowadzenia obserwacji, ich dokumentacji oraz opisu wyników badań. |

Warunki wstępne

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Podstawowa wiedza z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej oraz podstawy biochemii.  Wiedza na poziomie podstawowym (licealnym) z zakresu budowy komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Podstawowa wiedza z zakresu przebiegu podziałów komórek jądrowych: mitozy i mejozy. |  |
| Umiejętności | Podstawowe doświadczenie w mikroskopii świetlnej, przygotowaniu preparatów, w prowadzeniu i opisie wyników obserwacji. Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstu naukowego na poziomie podręcznika akademickiego z dziedziny biologii. |  |
| Kursy | Botanika ogólna. Zoologia ogólna. Chemia nieorganiczna, organiczna i biochemia. |  |

Efekty uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wiedza | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| **W01** Student zna; definicję żywego organizmu, komórkową teorię budowy organizmów żywych, cechy żywej komórki, proces powstawania pierwszych komórek, hipotezy dotyczące powstania życia  **W02** Student umie wyjaśnić różnice w budowie pomiędzy komórką prokariotyczną i eukariotyczną  **W02** Student zna cechy charakteryzujące komórki roślinne i zwierzęce, oraz różnice w ich budowie i funkcjonowaniu  **W03** Student potrafi scharakteryzować budowę i funkcję ściany komórkowej  **W04** Student opisuje procesy metaboliczne zachodzące w organellach komórek eukariotycznych  **W05** Student wie jak zbudowane są błony cytoplazmatyczne i ich komponenty, zna strukturę i funkcję lipidów i białek błonowych, a także rodzaje transportu aktywnego i biernego przez błony wraz z białkami uczestniczącymi w tym procesie  **W06** Opisuje przemiany jakim podlega chromatyna w obrębie jądra komórkowego w różnych fazach cyklu rozwojowego komórki i w trakcie jej podziałów  **W07** Wyjaśnia występowanie, rolę i organizację DNA, oraz organizację genomu jądrowego, mitochondrialnego i plastydowego  **W08** Opisuje organizację i funkcjonowanie otoczki jądrowej oraz jej udział w procesie przenoszenia sygnału  **W09** Charakteryzuje strukturę i funkcję rybosomów  **W10** Zna możliwości zastosowania różnorodnych technik mikroskopowych w biologii komórki  **W11** Wyjaśnia budowę i podstawowe funkcji plastydów  **W12** Zna organizację i rolę komponentów systemu siateczki śródbłonkowej oraz aparatu Golgiego | K\_W07  K\_W06; K\_W08; K\_W09  K\_W07  K\_W05; K\_W07  K\_W03; K\_W04; K\_W07  K\_W03; K\_W04; K\_W06  K\_W03; K\_W04; K\_W05  K\_W03; K\_W04; K\_W05  K\_W03; K\_W04; K\_W05  K\_W03; K\_W05  K\_W01  K\_W03; K\_W04; K\_W07  K\_W03; K\_W04; K\_W07 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Umiejętności | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| **U01** Student stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biologii komórki.  **U02** Student poprawnie posługuje się mikroskopem świetlnym, lupą binokularną oraz drobnym sprzętem laboratoryjnym.  **U03**.Student wykonuje trwałe i nietrwałe preparaty w oparciu o żywy lub utrwalony materiał roślinny z zastosowaniem odczynników chemicznych.  **U04** Student przeprowadza obserwację mikroskopową wykonanych preparatów.  **U05** Student dokonuje prawidłowej analizy obrazu mikroskopowego.  **U06** Wykonuje profesjonalne rysunki i wyciąga wnioski na podstawie przeprowadzonej obserwacji.  **U07** Student posługuje się literaturą naukową z zakresu biologii komórki.  **U08** Student wykorzystuje dostępne źródła informacji na temat biologii komórki, w tym źródła internetowe.  **U09** Posiada umiejętność posługiwania się językiem naukowym właściwym dla biologii komórki. | K\_U01; K\_U02  K\_U01; K\_U02  K\_U01; K\_U02  K\_U01; K\_U02; K\_U06  K\_U01; K\_U02  K\_U06; K\_U08; K\_U09  K\_U03; K\_U05  K\_U03; K\_U05  K\_U10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencje społeczne | Efekt uczenia się dla kursu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| **K01** Zgodnie z zaleceniami wykorzystuje udostępniony sprzęt laboratoryjny.  **K02** Stosuje się do obowiązujących zasad BHP.  **K03** Sprawnie realizuje powierzone zadania poprzez działanie samodzielne lub pracę w grupach.  **K04** Student potrafi odróżnić hipotezę od teorii i od ugruntowanej wiedzy, oraz potrafi odpowiedzialnie i krytycznie interpretować wyniki badań naukowych w dziedzinie biologii komórki. | K\_K03  K\_K03  K\_K05  K\_K04 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Organizacja | | | | | | | | | | | | | |
| Forma zajęć | Wykład  (W) | Ćwiczenia w grupach | | | | | | | | | | | |
| A |  | K |  | L |  | S |  | P |  | E |  |
| Liczba godzin | 10 |  | |  | | 20 | |  | |  | |  | |
| Forma zaliczenia | E |  | |  | | Z | |  | |  | |  | |

Opis metod prowadzenia zajęć

|  |
| --- |
| **Wykłady (**prezentacje multimedialne połączone z dyskusją w przypadku niektórych zagadnień)  Obejmują;   1. Definicję żywego organizmu, komórkową teorię budowy organizmów żywych, cechy żywej komórki, hipotezy dotyczące procesu powstawania pierwszych komórek, hipotezy dotyczące powstania życia na Ziemi. 2. podstawowe informacje na temat organizacji i funkcjonowania komórek. Porównanie budowy komórek prokariotycznych i eukariotycznych, komórek roślinnych i zwierzęcych. Budowę i funkcjonowanie głównych struktur komórek eukariotycznych. Budowa jądra komórkowego, chromosomów, organizację chromatyny w trakcie całego cyklu komórkowego. Struktura i funkcje DNA i RNA. 3. Budowa i mechanizm funkcjonowania błon komórkowych z uwzględnieniem budujących je składników białkowych i lipidowych. Budowa i funkcje cytoszkieletu oraz mechanizmy przemieszczania się makromolekuł i organelli w cytoplazmie. 4. Budowa i mechanizmy funkcjonowania ściany komórkowej z uwzględnieniem roli w procesie przenoszenia sygnału   Wykłady prowadzone w formie zdalnej.  **Ćwiczenia** dotyczą organizacji komórek roślinnych i zwierzęcych na poziomie mikroskopowym. Studenci przygotowują preparaty w oparciu o materiał roślinny, dokonują analizy obrazu mikroskopowego na podstawie preparatów. Na tej podstawie wykonują rysunki i opisują obraz mikroskopowy zwracając uwagę na budowę określonych struktur.  Dyskusja zagadnień biologii komórki odbywa się w oparciu o pracę własną studenta, analizę literatury naukowej i źródła internetowe. |

Formy sprawdzania efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | E – learning | Gry dydaktyczne | Ćwiczenia w szkole | Zajęcia terenowe | Praca laboratoryjna | Projekt indywidualny | Projekt grupowy | Udział w dyskusji | Referat | Praca pisemna (esej) | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Inne |
| W01 |  |  |  |  | X | X | X | x |  |  | X | X |  |
| W02 |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  | X | X |  |
| W03 |  |  |  |  |  | X |  | X |  |  | X | X |  |
| W04 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  | X | X |  |
| W05 |  |  |  |  | X |  | X | X |  |  | X | X |  |
| W06 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| W07 |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| W08 |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |
| W09 |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |
| W10 |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |  |
| U01 |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  | X | X |  |
| U02 |  |  |  |  | X |  |  | X | X |  | X | X |  |
| U03 |  |  |  |  | X |  |  | X | X |  | X | X |  |
| U04 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| U05 |  |  |  |  | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| U06 |  |  |  |  | X | x | X | X |  |  |  |  |  |
| U07 |  |  |  |  | X |  |  | X | X |  |  |  |  |
| U08 |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  | X |  |  |
| U09 |  |  |  |  | X |  |  |  |  | x |  |  |  |
| K01 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  | X |
| K02 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| K03 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| K04 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryteria oceny | Zaliczenie z ćwiczeń: uzyskiwane w oparciu o obecność na wymaganej liczbie zajęć (kontrola obecności), aktywne uczestnictwo oraz dwa sprawdziany pisemne w trakcie trwania kursu.  Egzamin pisemny i/lub ustny z treści zawartych w wykładach.  Końcowa ocena obejmuję ocenę z ćwiczeń i z egzaminu. Student uzyskuje ocenę dostateczną wykazując się znajomością materiału w 51% wymaganej wiedzy, umiejętności i kompetencji. |

|  |  |
| --- | --- |
| Uwagi |  |

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Tematy wykładów:  W1 Wprowadzenie – podstawowe informacje o komórce i organellach. Porównanie komórek bakteryjnych, roślinnych i zwierzęcych. Organizacja makromolekuł funkcjonujących w komórkach  W2 Struktura i funkcje ściany komórkowej  W3 Organizacja plazmalemmy oraz membran komórkowych. Transport przez membrany.  W4 Cytoszkielet komórki i struktura cytoplazmy. Ruch molekuł i organelli w cytoplazmie.  W5 Organizacja organelli zaangażowanych w główne przemiany energetyczne komórki – (chloroplasty) plastydy oraz mitochondria  W6 Cykl życia komórki – interfaza. Regulacja cyklu komórkowego.  W7 Podział mitotyczny i mejotyczny.  W8 Budowa jądra i jąderka, organizacja chromatyny, budowa rybosomów  W9 Jądro komórkowe – wymiana informacji z otoczeniem, szlaki sygnałowe.  W10 Komórka w tkance: sposoby komunikacji pomiędzy komórkami w tkance roślinnej i zwierzęcej, transport i oddziaływania regulacyjne poprzez błony komórkowe. | |

Wykaz literatury podstawowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | 1. Alberts B. (red.). Podstawy biologii komórki. Tom 1 i 2. Wyd. PWN, Warszawa 2019 2. Wojtaszek P., Woźny A., Ratajczak L. (red.) Biologia Komórki Roślinnej. Tom 1 i 2. Funkcja. Wydawnictwo Naukowe PWN 2015 3. Kawiak J., Zabel M. (reds.) Seminaria z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii. Wyd. Edra Urban and Partner 2014 4. Kilarski W. Strukturalne podstawy Biologii Komórki Wydawnictwo Naukowe PWN 5. Campbell N. A. i inni. Biologia. Wyd. Dom Wydawniczy REBIS. Poznań 2016 |   Wykaz literatury uzupełniającej   |  | | --- | | 1. Hames D. B., Hooper N. M; Krótkie wykłady Biochemia. Wyd PWN 2. Nicklin J i inni; Krótkie wykłady Mikrobiologia. Wyd PWN 3. Kawiak J i inni; Słownik Biologii Komórki. Wyd. Polska Akademia Umiejetności 2005 4. Tymoczko J, Berg J, Stryer L; Biochemia. Krótki Kurs. Wyd. PWN 2013. 5. Kurczyńska E, Borowska-Wykręt D; Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej. Ćwiczenia. Wyd PWN 2007 6. Nosek M**.,** Gawrońska K., Rozpądek P., Sujkowska-Rybkowska M., Miszalski Z., Kornaś A. 2021. At the edges of photosynthetic metabolic plasticity-on the rapidity and extent of changes accompanying salinity stress-induced CAM photosynthesis withdrawal. International Journal of Molecular Sciences 22, 8426 | |

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi | Wykład | 20 |
| Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.) | 40 |
| Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym | 10 |
| liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi | Lektura w ramach przygotowania do zajęć | 10 |
| Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu | 0 |
| Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie) | 0 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 20 |
| Ogółem bilans czasu pracy | | 100 |
| Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika | | 4 |