

Opis przedmiotów fakultatywnych na kierunku biologia I stopnia oraz studiach II stopnia biologia i biotechnologia oferowanych w roku akademickim 2025/2026

a. *Koordynator*; b. *semestr*; c. *wymagania wstępne*; d. *forma zaliczenia*

Przedmioty biotechnologiczne o charakterze ogólnym

Bionanotechnologia w ochronie środowiska, rolnictwie i produkcji żywności (wykład, B-BF.53)

a. dr Renata Bancierz

b. semestr zimowy lub letni, 15 godz., 1 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – pisemny test

e. Nanotechnologia – definicja i zastosowania. Właściwości nanomateriałów do zastosowań w rolnictwie i produkcji żywności. Biotechnologiczna synteza nanocząstek. Nanobionawozy jako alternatywa dla tradycyjnych środków chemicznych. Zaawansowane wykorzystanie nanobiotechnologii w opracowywaniu nanopestycydów (kontrola szkodników), nanoinsektycydów (przeciwko owadom), nanofungicydów i nanoherbicydów (kontrola chwastów na polu). Ukierunkowane i kontrolowane uwalnianie kapsułkowanego nawozu, przyspieszone uwalnianie składników odżywczych poprzez nanonawozy. Badanie toksyczności związane z pobieraniem nanocząsteczek przez rośliny. Nanobiosensory do wykrywania fitopatogenów i pozostałości pestycydów. Nanocząsteczki w przetwarzaniu i pakowaniu żywności. Nanostruktury jako dodatki do żywności, nośniki do inteligentnego dostarczania składników odżywczych, środki przeciwbrylające, środki przeciwbakteryjne, wypełniacze poprawiające wytrzymałość mechaniczną i trwałość materiału opakowaniowego. Zabezpieczanie żywności przed wilgocią, lipidami i rozwojem patogenów (nanolaminowanie). NanobioczuJNIKI do wykrywania skażenia żywności patogenami, substancjami toksycznymi i pestycydami. Bezpieczeństwo i ocena ryzyka związanego ze stosowaniem nanocząstek.

Biotechnologia kosmetyków (wykład, B-BF.01)

a. dr Renata Bancierz

b. semestr zimowy lub letni, 30 godz. 2 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – pisemny test

e. Budowa, biologia i funkcje skóry. Metody przezskórnego dostarczania substancji aktywnych. Organizmy prokariotyczne w produkcji substancji aktywnych stosowanych w kosmetykach. Biotechnologia w kosmetykach anti-age – innowacyjne składniki aktywne (polisacharydy, peptydy biomimetyczne, ceramidy). Pozyskiwanie substancji zapachowych metodami biotechnologicznymi. Kosmetyki otrzymywane z zastosowaniem inżynierii tkankowej. Biomateriały dla kosmetologii (proteiny, polinukleotydy, kolagen, żelatyna, agar, celuloza i pochodne, chitosan, kwas hialuronowy). Hodowle in vitro komórek skóry we współczesnej kosmetologii. Metody inżynierii tkankowej wykorzystywane w zapobieganiu starzenia się skóry. Komórki macierzyste i ich potencjalne wykorzystanie w kosmetykach. Fotostarzenie skóry. „Czarna lista” składników kosmetycznych. Efekty niepożądane wywoływane przez kosmetyki. Zespół nietolerancji kosmetyków. Ocena bezpieczeństwa kosmetyków. Zastosowanie modeli sztucznej skóry do oceny bezpieczeństwa preparatów kosmetycznych nowej generacji. Fakty i mity – znane mity i potwierdzone naukowo fakty na temat kosmetyków lub ich składników.

Składniki bioaktywne w żywności funkcjonalnej (wykład, B-BF.34)

a. dr Katarzyna Sawa-Wejksza

b. semestr zimowy lub letni, 15 godz. 1 ECTS

c. brak

d. semestralne opracowanie w grupach

e. Ogólna charakterystyka żywności funkcjonalnej i jej wpływ na zdrowie i samopoczucie człowieka. Wpływ żywności funkcjonalnej na obniżenie ryzyka wystąpienia chorób cywilizacyjnych, regulację pracy układu pokarmowego i wzmocnienie odporności. Charakterystyka najważniejszych składników bioaktywnych obecnych w żywności takich jak probiotyki, prebiotyki, wielonasycone kwasy tłuszczowe, naturalne przeciwutleniacze, witaminy, związki mineralne, błonnik i związki fenolowe. Omówienie związków mających działanie immunomodulujące, wzmacniające odporność, a także antyoksydacyjne i przeciwnowotworowe. Mechanizmy działania wybranych składników bioaktywnych i ich wpływ na organizm człowieka. Najnowsze technologie stosowane w żywności funkcjonalnej, wygodnej i minimalnie przetworzonej.

Przedmioty biotechnologiczne o charakterze medycznym

Mechanizmy działania wybranych grup leków (wykład, B-BF.54)

a. prof. dr hab. Marek Tchórzewski

b. semestr zimowy lub letni, 30 godz. 2 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – pisemny test

e. Podstawy farmakokinetyki, postaci leków, drogi podania leków.

Związki chemiczne jako substancje biologiczne czynne: zasada działania, budowa i funkcja. Związki biologicznie czynne, pochodzenie, pozyskiwanie: metabolity pierwotne oraz metabolity wtórne (glikozydy, terpenoidy, fenylopropionoidy, alkaloidy) - struktura chemiczna, działanie, zastosowania w medycynie. Zależności, struktura substancji leczniczej a mechanizm działania. Szlaki metaboliczne i chemioterapeutyki w farmakologii molekularnej. Działanie molekularne wybranych grup leków; antybiotyki (pochodzenie, podział ze względu na budowę chemiczną), molekularne aspekty działania antybiotyków, molekularne mechanizmy oporności. Cytostatyki a transmisja zewnątrzkomórkowych sygnałów, prowadzących do różnych typów śmierci komórek nowotworowych jak i prawidłowych.

Owady w badaniach biomedycznych (wykład, B-BF.38)

a. mgr Michał Sułek

b. semestr letni, 15 godz. 1 ECTS

c. brak

d. Projekt przygotowany w grupach – prezentacja multimedialna rozwijająca wybrane zagadnienie z biotechnologii owadów, które nie było omówione podczas cyklu wykładów. Nacisk na **kreatywność i samodzielne opracowanie wybranej, interesującej dla studentów tematyki (zastosowanie owadów transgenicznych w rolnictwie, owady w przemyśle żywnościowym, nowatorskie leki dla zapylaczy**

e. **Wstęp do immunobiologii owadów** – zagadnienia związane z układem odpornościowym, bioróżnorodnością, sukcesem ewolucyjnym owadów

***Drosophila melanogaster* jako organizm modelowy** – cechy, historia najważniejszych badań, które przyczyniły się do lepszego zrozumienia m.in. immunologii człowieka (nagrody Nobla za prace na *Drosophila* w latach 1933, 1946, 1995, 2004, 2011, 2017)

***Galleria mellonella* jako organizm modelowy** – cechy, zastosowanie, przybliżenie praktycznych aspektów pracy z Barciakiem większym, zastosowanie gąsienic *G. mellonella* w badaniach biomedycznych. *Galleria mellonella* jako model badawczy w **zjawisku piętnowania**

immunologicznego oraz źródło peptydów przeciwdrobnoustrojowych (AMPs ang. *antimicrobial peptides*)

Zjawisko piętnowania immunologicznego (ang. *immune priming*) czyli „pamięci” immunologicznej bezkręgowców. Historia badań; scenariusze wywołania pamięci immunologicznej; zjawisko pamięci międzypokoleniowej (ang. *trans-generational immune priming*). Piętnowanie immunologiczne jako analog pamięci wytrenowanej u kręgowców. Przybliżenie zagadnienia; omówienie potencjalnych mechanizmów; nowe trendy badawcze

Owady jako źródło AMPs. Czym są peptydy przeciwdrobnoustrojowe; mechanizm działania; AMPs jako antybiotyki nowej generacji; zalety i wady/ograniczenia stosowania peptydów przeciwdrobnoustrojowych jako środków biomedycznych; leki dopuszczone do użycia i obecnie trwające badania kliniczne.

Zastosowanie owadzych linii komórkowych w przemyśle białek rekombinowanych. Przybliżenie zagadnienia linii komórkowych i pracy z hodowlami komórkowymi; omówienie wybranych, owadzych linii komórkowych; zastosowanie wektorów wirusowych w produkcji białek rekombinowanych (ang. *baculovirus expression vector system*); wady i zalety/ograniczenia w wykorzystaniu owadzych linii komórkowych.

Reaktywne formy tlenu: od zdrowia do choroby (wykład, B-BF.20)

a. dr Marzanna Paździoch-Czochra

b. zimowy lub letni, 15 godz., 1 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – pisemny test

e. Charakterystyka reaktywnych form tlenu. Funkcje RFT w komórkach. Szlaki zaangażowane w wytwarzanie RFT. Komórkowy stres oksydacyjny. Mechanizmy obrony przed RFT – komórkowy system obrony, antyoksydanty, rola składników odżywczych w mechanizmie obronnym. Patofizjologiczna rola RFT – kancerogeneza, neurodegeneracja, starzenie, miażdżyca, mukowiscydoza.

Pozostałe przedmioty

Badania kliniczne w zarysie (wykład, B-BF.04)

a. dr hab. Agnieszka Hanaka, prof. UMCS

b. semestr zimowy lub letni, 15 godz., 1 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – ocena prezentacji

e. Rys historyczny i regulacje prawne dotyczące prowadzenia badań klinicznych. Charakterystyka etapów projektu badawczo-rozwojowego. Uczestnicy badania klinicznego. Modele badań. Placebo i nocebo. Przykłady badań klinicznych. Dokumentacja badania klinicznego. Rodzaje wizyt monitorujących badanie kliniczne. Analiza wyników – ocena stanu klinicznego pacjenta, jakość życia, ocena ekonomiczna. Jakość i bezpieczeństwo w badaniach klinicznych, zdarzenia niepożądane. Audyty i inspekcje. Ocena etyczna badania. Firmy prowadzące badania kliniczne w Polsce.

Biohacking – optymalizacja mózgu, ciała i ludzkiej natury (wykład, B-BF.35)

a. dr Renata Bancierz

b. zimowy lub letni, 30 godz., 2 ECTS

c. brak

d. zaliczenie na ocenę – projekt/prezentacja przygotowana w grupach

e. Definicja i rodzaje biohackingu. Badania naukowe na temat biohackingu. Biohacking mózgu - elektrostymulacje, neurofeedback, implanty mózgowe. Stymulacja nerwu błędnego. Poprawa

funkcji poznawczych, koncentracji – nootropy. Hakowanie organizmu w praktyce – precyzyjne odżywianie, celowana suplementacja adaptogenami, terapia światłem czerwonym, krioterapia. Biohacking w branży beauty. Bodyhacking czyli ulepszanie ciała elektroniką – wszczepianie chipów, magnesy neodymowe, bioniczne protezy, czujniki biometryczne, cyfrowe tatuaże. Szwedzkie cyborgi. Grindersi. Czy biohacking jest bezpieczny? – zagrożenia związane z tuningowaniem człowieka.

Postrzeganie nauki przez pryzmat popkultury (wykład, B-BF.19)

- a. dr Artur Nowak
- b. zimowy lub letni, 15 godz., 1 ECTS
- c. brak
- d. prezentacja wykonana w grupach na zadany temat związany z wykładem
- e. Występowanie i przedstawianie tematyki naukowej we współczesnych źródłach przekazu medialnego na przykładzie filmów i gier komputerowych. Zapoznanie się z historią przedstawiania nauki w/w źródłach. Podstawy naukowe poruszanej problematyki (genetyczne, fizjologiczne, metodyczne) i uproszczenia stosowane w źródłach popkulturowych. Dyskusja na temat konsekwencji upraszczania i wypaczania badań naukowych w sposobie postrzegania naukowców przez ludzi.

Wybrane zagadnienia z fizjologii płci i behawioru seksualnego człowieka (wykład, B-BF.15)

- a. dr Aneta Unkiewicz-Winiarczyk
- b. zimowy lub letni, 30 godz., 2 ECTS
- c. brak
- d. zaliczenie na ocenę – test
- e. Fizjologiczne podstawy seksualności człowieka. Podstawy genetycznej determinacji płci, embriologia układu rozrodczego, nieprawidłowy rozwój płciowy u człowieka (zespół Klinefeltera, zespół Turnera, mężczyźni XX i XXY, kobiety XXX, dysgeneza gonad, zespół niewrażliwości na androgeny, hermafrodytyzm). Dojrzewanie płciowe. Układ rozrodczy - budowa, gametogeneza, czynność wewnątrzwydzielnicza jajników i jąder, cykl płciowy kobiety, antykoncepcja. Układ nerwowy a seksualność: receptory zmysłowe, odmienność płciowa w mózgu, interakcje między układem rozrodczym a nerwowym. Etologia a seksualność człowieka: imprinting, zachowanie spełniające, sygnały; prawidłowe, nieprawidłowe i patologiczne zachowania seksualne.

Pierwsza pomoc przedmedyczna (laboratorium, B-BF.40)

- a. dr Mariusz Niedźwiedź
- b. letni, 15 godz., 1 ECTS
- c. brak
- d. sprawdzian praktyczny + test
- e. Podstawy prawne udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej; ocena stanu poszkodowanego; postępowanie w przypadku zastożenia/omdlenia; pozycja boczna ustalona; resuscytacja krążeniowo-oddechowa osoby dorosłej i dziecka; defibrylator AED i jego zastosowanie; krwotok wewnętrzny i zewnętrzny – zasady pomocy; skręcenie, zwichnięcie i złamanie – diagnostyka i pierwsza pomoc; oparzenia termiczne i chemiczne oraz odmrożenia – zabezpieczenie poszkodowanego; porażenie prądem elektrycznym – zasady działania; zadławienie – chwyt Heimlicha; użądlenia i ukąszenia – możliwość wstrząsu anafilaktycznego; atak epilepsji – objawy, rozpoznanie i zabezpieczenie; podejrzenie uszkodzenia kręgosłupa – zasady działania; pomoc osobie tonącej; rozpoznawanie objawów zawału serca, udaru mózgu i wylewu; apteczka pierwszej pomocy – wyposażenie apteczki stacjonarnej i przenośnej.