

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Biologia molekularna i genetyka ogólna (BioAu>SI2BMIGO19)**
Name:
Nazwa w języku polskim:
Name in Polish:
Nazwa w jęz. angielskim: **Molecular biology and general genetics**
Name in English:

Dane dotyczące przedmiotu:

Information on course:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
Course offered by department: Faculty of Automatic Control, Electronics and Computer Science
Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska
Course for department: Silesian University of Technology

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Default type of course examination report:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Language:

Polish

Strona WWW:

Course homepage:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=126>

Skrócony opis:

Przedmiot wprowadza studenta w problematykę funkcjonowaniem żywych organizmów i podstaw molekularnych tego funkcjonowania. Student ma zapoznać się z podstawami biologii molekularnej, pojęciami genu i genomu, transkryptu i transkryptomu, białka i proteomu oraz poznać podstawy ich wzajemnych relacji - procesy transkrypcji i translacji oraz proces powielania materiału genetycznego – mechanizm replikacji DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych. Kolejnym celem przedmiotu jest przedstawienie głównych metod używanych w praktyce laboratoryjnej do badania żywych komórek i ich elementów.

Short description:

The subject introduces the student to the problems of the functioning of living organisms and the molecular basis of this functioning. The student is to learn the basics of molecular biology, the concepts of gene and genome, transcript and transcriptome, protein and proteome, and learn the basics of their mutual relations - transcription and translation processes and the process of duplicating genetic material - the mechanism of DNA replication in eukaryotic and prokaryotic cells. Another aim of the course is to present the main methods used in laboratory practice to study living cells and their components.

Opis:

Przedmiot składa się z cyklu wykładów i zajęć laboratoryjnych.

W drugim semestrze oprócz wykładu pojawiają się zajęcia laboratoryjne.

Wykłady semestru drugiego obejmują:

Podstawowe metody badania DNA: metody izolacji i fragmentowania, enzymy restrykcyjne, charakteryzowanie fragmentów - metody elektroforetyczne, mapy restrykcyjne, identyfikacja sekwencji nukleotydowych DNA i RNA, znakowanie cząsteczek i metody hybrydizacyjne, zasady sekwencjonowania DNA

Metody powielania fragmentów DNA: zasady klonowania fragmentów DNA, biblioteki genomowe, łańcuchowa reakcja polimerazy DNA – PCR, RT i Q-PCR,

Badanie procesów transkrypcji i transkryptomu: hybrydizacja DNA-RNA, biblioteki cDNA i ekspresyjne, zasady metod mikromacierzowych i głębokiego sekwencjonowania

Badanie białek: metody oczyszczania białek, elektroforeza w żelu, zasady sekwencjonowania białek, spektrometria mas, pojęcie proteomu, przeciwciała w badaniach białek i ich oddziaływań.

Geny reporterowe: konstrukcja, zasady działania, wprowadzanie do komórek i wykorzystanie w badaniach

Wprowadzanie dodatkowych genów i wyłączanie genów komórkowych w komórkach hodowanych in vitro i całych organizmach

Organizmy transgeniczne i klonowane: metody ich tworzenia i zastosowania

Organizacja procesów komórkowych w organellach: produkcja energii w komórce, mechanizmy transportu wewnątrzkomórkowego,

Budowa i funkcje cytoszkieletu: mikrotubule, mikrofilamenty i filamenty pośrednie, działanie białek motorycznych, ruch organelli i całych komórek

Oddziaływania międzykomórkowe: cząsteczki uczestniczące w oddziaływaniach wewnątrz i między-komórkowych

Zajęcia laboratoryjne obejmują:

- Podstawowe zasady pracy w laboratorium biologii molekularnej (BHP, prawidłowe używanie pipet automatycznych, wirówek i wag laboratoryjnych, mikroskopów)
- Barwienie przyżyciowe komórek, liczenie komórek z wykorzystaniem komory do liczenia komórek typu Bürkera
- Izolacja DNA z komórek
- Charakterystyka wyizolowanego DNA (oznaczanie stężenia, rozdział elektroforetyczny DNA trawionego i nietrawionego enzymem restrykcyjnym)
- Analiza restrykcyjna DNA
- Zasady projektowania reakcji do trawienia DNA za pomocą enzymów restrykcyjnych
- PCR (zasady projektowania starterów, składanie mieszaniny reakcyjnej, analiza wyników otrzymanych w reakcji PCR)
- Zadania obliczeniowe obejmujące przeliczanie stężeń, obliczanie ilości reagentów potrzebnych do przeprowadzenia reakcji enzymatycznych czy przygotowania buforów

Description:

The subject consists of a series of lectures and laboratory classes.

The second semester lectures include:

Basic methods of DNA research: isolation and fragmentation methods, restriction enzymes, characterization of fragments - electrophoretic methods, restriction maps, identification of DNA and RNA nucleotide sequences, hybridization methods, DNA sequencing principles
 Methods of amplifying DNA fragments: principles of cloning DNA fragments, genomic libraries, DNA polymerase chain reaction - PCR, RT and Q-PCR,
 Study of transcription and transcriptome processes: DNA-RNA hybridization, cDNA and expression libraries, principles of microarray and deep sequencing methods
 Investigation of proteins: methods of protein purification, gel electrophoresis, principles of protein sequencing, mass spectrometry, the proteome studies and applications in research and clinical practice, antibodies in the study of proteins and their interactions.
 Reporter genes: construction, principles of operation, introduction into cells and use in research
 Gene knock-in and knock-out: methods of introducing and switch off genes in cultured cells and whole organisms
 Transgenic and cloned organisms: methods of their creation and application
 Organization of cellular processes in organelles: energy production in the cell, mechanisms of intracellular transport,
 Structure and functions of the cytoskeleton: microtubules, microfilaments and intermediate filaments, action of motor proteins, movement of organelles and whole cells
 Intercellular interactions: molecules involved in intercellular and intracellular interactions

Literatura:

B.Alberts, D.Bray, K.Hopkin, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Podstawy biologii komórki,
 Alberts, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Molecular biology of the cell
 A.Brown: Genomy
 M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemia
 D.S.T. Nicholl: An introduction to genetic engineering

Bibliography:

B.Alberts, D.Bray, K.Hopkin, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Podstawy biologii komórki,
 Alberts, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Molecular biology of the cell
 A.Brown: Genomy
 M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemia
 D.S.T. Nicholl: An introduction to genetic engineering

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K1A_W08 - zagadnienia z zakresu biologii, biologii molekularnej, dotyczącą funkcjonowania organizmów
 K1A_W09- związki i zależności między poszczególnymi obszarami biologii eksperymentalnej, a w szczególności hierarchiczną organizację procesów, w tym relacje struktura-funkcja na różnych poziomach organizacyjnych: makrocząsteczek (kwasów nukleinowych, białek, polisacharydów, lipidów), komórek (organizacji strukturalnej komórek i ich funkcji), tkanek i organizmów
 K2A-W01 - podstawowe składniki żywych organizmów i ich elementy funkcjonalne oraz wyjaśnienia mechanizmy zjawisk biologicznych.
 K2A-W03 - Rozumie podstawy molekularne dziedziczenia ,zna podstawowe pojęcia: genom, gen, transkrypt, białko i rozumie ich wzajemne związki w układach komórkowych

Umiejętności

Student potrafi

K1A_U01 - pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie, korzysta z informacji źródłowych w języku angielskim
 K1A_U10- planować proste eksperymenty w laboratorium pod kierunkiem opiekuna naukowego, następnie dokonywać ich interpretacji i wyciągać poprawne wnioski, przeprowadzać dyskusję z danymi literaturowymi

Kompetencje społeczne

Student jest gotów do:

K1A K02- współdziałania i pracowania w grupie

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Egzamin pisemny w formie testu jednokrotnego wyboru. Kryteria zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

Zajęcia laboratoryjne

Wykonanie poprawnie sprawozdań laboratoryjnych

Kartkówki

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:**Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
Biotechnologia S1 semestr 2 (BioAu>SI2-19) <i>missing group description in English</i> (BioAu>SI2-19)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:**Course credits in various terms:**

<bez przypisanego programu> <without a specific program>			
Typ punktów Type of credits	Liczba Number	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
Europejski System Transferu Punktów (ECTS) European Credit Transfer System (ECTS)	5	2020/2021-L	