

PRZEDMIOTY WSPÓLNE i SPECJALNOŚCIOWE

Kategoria: Biologia Komórki

1. Budowa i funkcje elementów komórki prokariotycznej
2. Budowa i funkcje elementów komórki eukariotycznej
3. Charakterystyka komórki nowotworowej
4. Charakterystyka komórki roślinnej
5. Komunikacja międzykomórkowa
6. Metody badań kwasów nukleinowych i białek
7. Ekspresja genów i białek; regulacja transkrypcji i translacji
8. Wewnątrzkomórkowe przekazywanie sygnałów (ścieżki sygnałowe)
9. Cykl komórkowy, podziały komórkowe (mitoza i mejoza), śmierć komórkowa, regulacja cyklu komórkowego
10. Podstawowe szlaki metaboliczne w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych

Kategoria: Podstawowe Techniki Laboratoryjne w Biologii Molekularnej i Inżynierii Genetycznej

1. Izolacja, oczyszczanie, jakościowe i ilościowe oznaczanie kwasów nukleinowych
2. Elektroforeza kwasów nukleinowych i białek
3. Izolacja, oczyszczanie, jakościowe i ilościowe oznaczanie białek
4. Reakcja łańcuchowa polimerazy - PCR
5. Podstawy klonowania molekularnego
6. Charakterystyka i zastosowanie enzymów restrykcyjnych
7. Obliczenia biochemiczne

Kategoria: Techniki In Vitro

1. Hodowle komórkowe i tkankowe (monolayer i przestrzenne)
2. Charakterystyka linii komórkowych ludzkich i ssaczych, w tym prawidłowych i nowotworowych
3. Komórki macierzyste w badaniach i medycynie regeneracyjnej
4. Produkcja i zastosowanie przeciwciał w biologii i medycynie molekularnej
5. Charakterystyka wirusów i ich zastosowanie w inżynierii genetycznej i w terapiach przeciwnowotworowych
6. Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna w obrazowaniu komórek
7. Podstawy diagnostyki molekularnej

Kategoria: Biostatystyka i Biometria

1. Wnioskowanie statystyczne (hipotezy, testowanie hipotez)
2. Analiza wariancji (ANOVA)
3. Podstawowe pojęcia statystyczne (m.in. rozkład, parametry rozkładów, przedziały ufności)
4. Parametry i własności rozkładu normalnego
5. Metody detekcji wielkości odstających

Kategoria: Bioinformatyka, Genomika Funkcjonalna i Proteomika, Metody Komputerowe w Biologii Molekularnej

1. Dopasowanie sekwencji (par i wielu sekwencji) – sformułowanie problemu, algorytmy, narzędzia.
2. Drzewa filogenetyczne
3. Bioinformatyczne bazy danych
4. Łańcuchy Markowa i ukryte modele Markowa
5. Dynamika molekularna (Opis systemu molekularnego w postaci empirycznych pól siłowych – mechanika molekularna, metody minimalizacji energii systemu molekularnego, symulacje molekularne)
6. Dokowanie molekularne
7. Modelowanie i przewidywanie struktury przestrzennej białek
8. Metody normalizacji danych (w szczególności stosowanych w mikromacierzach do oceny poziomu ekspresji genów)
9. Analiza danych wielkoskalowych, klasyfikacja, selekcja cech, klasteryzacja danych
10. Metody analizy danych sekwencjonowania nowej generacji (NGS)
11. Analiza danych dotyczących oceny poziomu ekspresji genów w oparciu o eksperyment real-time PCR

Kategoria: Modelowanie Biosystemów

1. Modele pojedynczych populacji
2. Modele typu drapieżnik-ofiara
3. Modele kompartmentalne
4. Model odpowiedzi układu odpornościowego
5. Modele epidemiologiczne
6. Pojęcie korelacji i regresji (własności, typy)
7. Miary dopasowania modelu (np. R², AIC, BIC)
8. Selekcja cech w modelach regresyjnych
9. Modele przeżycia

Kategoria: Technologie Internetowe i Bazy Danych

1. Model ISO/OSI, najpopularniejsze protokoły poszczególnych warstw
2. Język PHP
3. Relacyjne bazy danych – podstawowe pojęcia, struktura, projektowanie

Kategoria: Informatyka

1. Zmienne, typy, operatory, wyrażenia w programowaniu
2. Metody sterowania przebiegiem programu (pętle, instrukcje warunkowe, obsługa wyjątków)
3. Tworzenie i użycie funkcji w programach
4. Obliczenia iteracyjne
5. Proste algorytmy (znajdowanie max/min, sortowanie, tworzenie histogramu)
6. Niejawne indeksowanie w języku Matlab
7. Funkcje, funkcje lokalne, funkcje zagnieżdżone, funkcje anonimowe języku Matlab
8. Wizualizacja danych i obliczeń w języku Matlab
9. Aproksymacja i interpolacja w języku Matlab

Kategoria: Wirtualne Instrumenty i Systemy

1. Mechanizmy synchronizacji w programach wielowątkowych
2. Proste wzorce projektowe (maszyna stanów, kolejkowana maszyna stanów)
3. Wielowątkowe wzorce projektowe (master/slave, producent/konsument)
4. Protokół TCP/IP
5. Programowanie obiektowe (dziedziczenie, polimorfizm, enkapsulacja)

Kategoria: Cyfrowe Przetwarzanie Obrazów i Grafika Inżynierska

1. Źródła zakłóceń w obrazach cyfrowych i ich rodzaje
2. Filtracja zakłóceń w obrazach cyfrowych
3. Rodzaje sensorów obrazowych
4. Metody detekcji krawędzi w obrazach cyfrowych
5. Morfologia matematyczna
6. Przestrzenie barw (RGB,HSV, IHS, HLS, YUV, YCrCb, CIELab, CIEluv itd.)
7. Ocena jakości obrazów cyfrowych - wskaźniki jakości
8. Metody segmentacji obrazów

Kategoria: Sztuczna Inteligencja

1. Rodzaje uczenia maszynowego; uczenie nadzorowane, uczenie nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem
2. Sieci neuronowe jednokierunkowe i algorytmy ich uczenia
3. Ocena systemów rozpoznających; wskaźniki oceny jakości klasyfikacji, schematy walidacji i testowania

Kategoria: Sygnały, Systemy, Sterowanie

1. Modele matematyczne systemów dynamicznych
2. Metody badania stabilności układów sterowania
3. Kryteria oceny jakości sterowania
4. Strojenie regulatorów typu PID