

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
« БІОЛОГІЯ КЛІТИН І ТКАНИН »

Рівень вищої освіти	Перший бакалаврський
Код і найменування спеціальності, тип і назва освітньої програми	162 Біотехнології та біоінженерія ОПП Біотехнології та біоінженерія
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Курс, семестр	Курс 1, семестр 1
Трудомісткість	Загальна кількість годин - 165 год. Кількість кредитів – 5,5
Мова(и) викладання	Державна
ННІ / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології Кафедра Біотехнології та хімії
Контактні дані розробника(ів)	Сергій КОРИННИЙ, к. с.-г. наук, доцент Контакти: ауд. (навчальний корпус № 1) e-mail: korinny_sergey@ukr.net serhii.korinnyi@pdau.edu.ua тел. +380668276735, сторінка викладача https://www.pdaa.edu.ua/people/korinnyy-sergiy-mykolayovych
Мета вивчення навчальної дисципліни	забезпечення здобувачів вищої освіти основами знань з біології клітини і тканин, глибоких і всебічних знань з еволюції клітин, будови та фізіології клітин різних організмів, процесів клітинної регуляції, обміну генетичною інформацією, методів вивчення клітин, основ молекулярної біології.
Компетентності	<i>Інтегральна компетентність</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. <i>Загальні компетентності</i> K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.. <i>Фахові компетентності</i> K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

	<p>K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).</p>
<p>Результати навчання</p>	<p>ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.</p> <p>ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.</p> <p>ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.</p>
<p>Методи навчання</p>	<p>за джерелом знань (МН): МН 1 <i>словесні методи</i> 1) лекція, 4) інструктаж;</p> <p>МН 2 <i>наочні методи</i> 2) демонстрування, 3) спостереження;</p> <p>МН 3 <i>практичні методи</i> 3) лабораторні роботи, 5) робота з навчально-методичною літературою;</p> <p>за логікою (МНЛ): МНЛ 1 <i>індуктивний</i> від часткового до загального, від конкретного до абстрактного;</p> <p>МНЛ 2 <i>дедуктивний</i> від загального до часткового, від абстрактного до конкретного;</p> <p>МНЛ 6 <i>порівняння</i> полягає у виявленні подібності та відмінностей між предметами і явищами;</p> <p>за ступенем керівництва (МНСР): МНСР 1 <i>методи самостійної роботи вдома</i> 1) усні та письмові домашні завдання, 2) завдання самостійної роботи;</p> <p>МНСР 2 <i>робота під керівництвом викладача</i> 1) самостійна робота, 3) виконання письмових робіт, 4) виконання практичних завдань;</p> <p>Інноваційні методи навчання: МНІ 1 <i>бінарні методи</i> 1) словесно-інформаційний, 5) наочно-ілюстративний,</p> <p>МНІ 4 <i>комп'ютерні і мультимедійні методи</i> 1) використання мультимедійних презентацій;</p>
<p>Програма навчальної дисципліни</p>	<p>Тема 1. Вступ. Предмет, основні поняття та етапи еволюції клітинної форми життя. Клітина як основна структурно-функціональна одиниця живої природи. Цитологія – наука про будову та функції клітин. Сучасний стан клітинної теорії, основні її положення. Методи цитології. Світловий мікроскоп</p> <p>Вступ. Предмет біології клітин і тканин. Історія вивчення клітини. Надцарство прокаріот і еукаріот. Порівняльна характеристика рослинних і тваринних клітин. Місце цитології в системі біологічних дисциплін: зв'язок з зоологією, ботанікою, ембріологією, біохімією, генетикою, молекулярною біологією й іншими науками. Значення цитології у формуванні діалектико-матеріалістичних уявлень про походження й еволюцію органічного світу. Значення цитології у викладанні біології у вищому навчальному закладі.</p> <p>Один із основних методів цитології – світлова мікроскопія. Використання результатів цитологічних досліджень у медицині, сільському господарстві, ветеринарії, біотехнології, у</p>

різноманітних галузях промисловості. Світловий мікроскоп, фазово-контрасний, інтерференційний, поляризаційний мікроскопи. Прижиттєве вивчення клітин: прижиттєве зафарбовування, культивування, методи мікрохірургії, флуоресцентна мікроскопія. Короткі відомості про історію розвитку цитології: винахід мікроскопа і розвиток мікроскопічних досліджень будови тварин і рослин. Вивчення фіксованих клітин: фіксатори, їхній хімічний склад і застосування, виготовлення тимчасових і постійних препаратів (мазки, тотальні препарати, зрізи), основні види барвників і фарбування препаратів, методи гістохімії (цитохімії). Ультрафіолетова мікроскопія. Цитофотометрія. Авторадіографія. Електронна мікроскопія. Біохімічні і біофізичні методи вивчення клітин.

Тема 2. Будова і функції клітини. Прокаріоти і еукаріоти. Неклітинні форми життя: віруси

Клітина – елементарна одиниця живого, одиниця будови, функціонування і розвитку організмів. Основні відомості про хімічну організацію клітин: вода, неорганічні та органічні іони, білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти, АТФ. Форма і розміри клітин, залежність морфологічних особливостей від функції. Одноклітинні організми. Автотрофні і гетеротрофні клітини й організми. Основні відмінності клітин тварин і рослин. Прокаріоти і еукаріоти. Гомологія у будові клітин організмів різних системних груп. Клітини і організм: основа онтогенезу всіх організмів – розмноження, ріст і диференціювання клітини. Неклітинні форми життя: віруси, основні особливості їхньої будови і функціонування, теоретичне і практичне значення.

Тема 3. Цитоплазма і її структурні компоненти. Фізико-хімічні властивості Хімічний склад та молекулярна організація мембран. Позаклітинний матрикс. Глікокалікс

Основна речовина цитоплазми – гіалоплазма (цитозоль) – внутрішнє середовище клітини. Фізико-хімічні властивості гіалоплазми, її структура і функції. Мембрани клітини. Хімічний склад та молекулярна організація мембран: модель тришарової ліпопротеїдної мембрани, мозаїчно-рідинна (динамічна) модель. Відмінності у структурі внутрішніх і зовнішніх мембран клітини. Клітинна поверхня: плазматична мембрана, їх роль в утворенні капсул бактерій, клітинна стінка рослин, хімічний склад, будова і функції клітинної стінки. Позаклітинний матрикс. Глікокалікс клітин тварин, його хімічний склад, функції, особливості структури.

Тема 4. Опорно-скоротливий апарат. Транспорт речовин через мембрани. Рецепторні функції. Бар'єрно-транспортна роль плазмолем. Міжклітинні контакти і їхні типи в багатоклітинних організмах. Спеціалізовані структури міжклітинних контактів. Клітинна стінка.

Транспорт речовин через мембрани. Рецепторні функції. Бар'єрно-транспортна роль плазмолем. проникність, пасивний і активний транспорт речовин, фагоцитоз і піноцитоз, процеси екзоцитозу і ендоцитозу. Десмосоми. Щілинні контакти. Синаптичні контакти. Спеціалізовані структури вільної клітинної поверхні Міжклітинні контакти і їхні типи в багатоклітинних організмах. Спеціалізовані структури міжклітинних контактів. Клітинна стінка.

Тема 5: Ендоплазматична сітка. Загальна характеристика органоїду, місце його локалізації в клітині. Комплекс Гольджі. Будова, секреторна функція. Форма і розташування органоїда у клітинах рослин і тварин. Вакуолі рослинних клітин.

Гранулярна ендоплазматична сітка, її будова і функції: участь у синтезі білків, у відділенні, накопиченні білкових продуктів і їхньому транспорті, зв'язок з оболонкою ядра. Гладка ендоплазматична сітка, її будова і функції у клітині: синтез полісахаридів і ліпідів, накопичення і транспорт цих речовин. Роль ендоплазматичної сітки в ізоляції і нейтралізації речовин, що надходять у клітину. Комплекс Гольджі. Будова, секреторна функція. Ультраструктура диктіосом. Модифікація білків в апараті Гольджі; синтез полісахаридів і ліпідів, сетригація, накопичення, дозрівання секреторних продуктів (білки, ліпіди, полісахариди) і виведення їх у цитоплазму, утворення лізосом і роль у формуванні плазматичної мембрани. Лізосоми. Морфологія лізосом, їхня хімічна організація. Первинні, вторинні лізосоми, аутозоми, третинні лізосоми або залишкові тільця. Функції лізосом, участь їх у загальному клітинному обміні, у внутрішньоклітинному перетравленні їжі (зв'язок із процесами фаго-і піноцитозу). Мікротільця: глікосоми, гліоксисоми та пероксисоми. Морфологія, хімічна організація та функції. Гіпотези про походження мікротілець. Вакуолярний апарат клітин рослин: центральна вакуоля, тонопласт, зв'язок їх з ендоплазматичною сіткою, склад вакуольного соку. Функції вакуолей у клітинах рослин.

Тема 6. Мітохондрії Морфологічна характеристика мітохондрій: розміри, форма, кількість, локалізація у клітин, значення в обміні вуглеводів. Пластиди клітин рослин. Типи пластид: хлоропласти, хромопласти, лейкопласти, пропластиди. Фотосинтез, основні його етапи.

Мітохондрії. Морфологічна характеристика мітохондрій. Ультраструктурна організація: зовнішня і внутрішня мембрани, кристи, будова крист. Матрикс мітохондрій: ДНК, РНК, рибосоми. Функції мітохондрій. Гіпотези про походження й еволюцію мітохондрій у системі клітин еукаріотів. Роль мітохондрій у цитоплазматичній спадковості.

Пластиди клітин рослин. Хлоропласт: форма, розміри і кількість у клітинах різних рослин. Ультраструктура хлоропластів: зовнішня і внутрішня мембрани, грани, міжгранні пластини (мембрани). Матрикс хлоропластів, його характеристика, локалізація ДНК, РНК; рибосоми, синтез білка у хлоропласті. Функції хлоропластів: фотосинтез, синтез АТФ. Процес фотосинтезу, основні його етапи. Ультраструктура хромопластів, лейкопластів, пропластид, їхні функції у клітині. Гіпотези про походження пластид. Роль пластид у цитоплазматичній спадковості.

Тема 7 Рибосоми. Будова рибосом, їхня хімічна організація. Характеристика рибосом прокариотів і еукаріотів. Клітинний центр. Опорно-рухова система (цитоскелет). Мікрофіламенти. Міофібрили. Війки. Джгутики. Молекулярні механізми специфічності біосинтезу білків. Процес біосинтезу білка, генетичний код.

Функції рибосом – біосинтез білків. Утворення субодиниць рибосом у ядерці, вихід їх у цитоплазму, процес і умови складання рибосом у цитоплазмі. Мікротрубочки. Будова мікротрубочок, їхній хімічний склад. Білок тубулін. Мікротрубочки цитоплазми, їхні функції у клітині. Клітинний центр. Будова клітинного центру. Центріолі, їхня ультра тонка організація; локалізація у клітині. Реплікація (дуплікація) центріолей: участь в утворенні мітотичного апарата, зв'язок із кінетосомами війок та джгутиків. Війки та джутики клітин еукаріотів: ультратонка організація, механізм і енергетика руху. Базальні тільця (кінетосоми) війок і джутиків, їхня будова і функції. Джутики прокаріотів; білок флагелін. Мікрофіламенти (актинові філаменти) цитоплазми клітин рослин і тварин. Будова міофібрили поперечно-смугастого м'язового волокна: саркомери, тонкі і товсті міофібрили (протофібрили), їхні білки. Хімізм і енергетика скорочень поперечно-смугастих м'язів. Будова і функціональна активність міофібрил гладенького м'язового волокна. Проміжні філаменти: їх будова, хімічний склад та функції у клітині. Включення цитоплазми. Білкові включення, полісахариди, ліпіди, кристалічні включення клітин рослин. Значення цитоплазматичних включень у метаболізмі клітин і організму.

Поняття про ген. Процес біосинтезу білка, генетичний код. Види РНК, їхнє ядерне походження, роль у біосинтезі білка. Діяльність клітини як єдиної комплексної системи в здійсненні усіх функцій життєдіяльності; поняття про системи загальнофункціонального значення (система біосинтезу білка, енергетичного обміну, руху та ін.). ДНК - матриця у синтезі білка. Генна інженерія.

Тема 8. Інтерфазне ядро. Ядерна оболонка. Ядерний сік. Хроматин.

Ядро інтерфазної клітини. Розташування і кількість ядер у клітині, їхні розміри, форма, кореляція з розмірами і формою клітини. Хімічний склад ядра. Основні структурні і функціональні компоненти ядра: ядерна оболонка, ядерний сік, хромосоми (хроматин), ядерце. Ядерна оболонка: зовнішня і внутрішня мембрани, перинуклеарний простір, комплекс пор, їхня будова, розміри, функціональна активність. Функції оболонки ядра: обмін речовин між ядром і цитоплазмою, бар'єр, що відокремлює ядро від цитоплазми, функція хромосом, функціональний зв'язок із мембранами ендоплазматичної сітки; роль ядерної оболонки в процесі поділу клітин одноклітинних і багатоклітинних організмів. Ядерний сік (каріоплазма) – внутрішнє середовище ядра. Хімічний склад, функції. Хроматин і хромосоми – дві форми існування спадкової інформації у ядрі. Хімічна організація хромосом: ДНК, будова молекули і властивості. Гіпотези про однитчасту (унінемну) і багатонитчасту (полінемну) організацію мітотичних хромосом у інтерфазній і клітині, що ділиться. Білки хромосом: пістони і негістонові білки, їхня кількість, структурна роль. Будова мітотичної хромосоми: первинна перетяжка, плечі, теломіри. Рівні структуризації хромосомних компонентів. Метацентричні, субметацентричні, апоцентричні хромосоми. Контакт інтерфазних хромосом із мембраною ядерної оболонки; просторова орієнтація інтерфазних хромосом усередині ядра, упорядкованість їхнього розташування.

Розміри і кількість хромосом. Вчення про каріотип. Рівні структуризації хромосомних компонентів: нуклеосомний, нуклеомерний, хромомерний, хромонемний. Хроматини. Диференційне зафарбовування хромосом. Гетерохроматин і еухроматин. Статевий хроматин.

Тема 9. Нуклеїнові кислоти ДНК і РНК. Будова нуклеотидів. Їх структурна організація. Фізико-хімічні властивості. Функціональна активність інтерфазних і мітотичних хромосом. Репродукція хромосом. Ядерце.

Будова нуклеїнових кислот ДНК і РНК. Мінорні азотисті основи. Будова азотистих основ. Фізико-хімічні властивості ДНК. Структурна організація ДНК. Структурна організація РНК, види РНК.

Гігантські (політенні) хромосоми личинок двокрилих, хромосоми типу «лампових щіток», особливості їхньої будови та функціонування. Синтез ДНК у інтерфазі. Механізм редуплікації молекули ДНК у клітинах прокариотів та еукаріотів. Асинхронність процесів редуплікації ДНК у хромосомах. Розміри, форма, число ядерця у ядрі, залежність числа і розмірів ядерця від функціональної активності клітини. Ультраструктурна організація та хімічний склад. Утворення ядерця на хромосомах. Ядерцевий організатор. Зміна ядерця при мітотичному поділі клітини. Роль ядра в метаболічній діяльності клітини, у передачі генетичної інформації.

Тема 10. Клітинний цикл. Мітоз. Мейоз. Основні особливості морфології і функціональної активності чоловічих і жіночих статевих клітин. Клітинне диференціювання.

Клітинний цикл. Характеристика клітинного (мітотичного) циклу, тривалість його в одноклітинних і багатоклітинних організмів, відмінності у проліферативній активності клітин різних тканин багатоклітинних. Періоди клітинного циклу в інтерфазі: пресинтетичний, синтетичний, постсинтетичний, характеристика цих періодів. Бінарний поділ клітин прокариотів. Мітоз – основний спосіб поділу клітин еукаріотів. Фази мітозу, їхня характеристика, тривалість. Цитокінез і його особливості в клітинах тварин і рослин. Фізіологія мітозу. Патологія мітозу. Регуляція мітотичної активності клітин, принципи регуляції розмноження клітин. Типи мітозу. Біологічне значення мітозу. Ендорепродукція: ендомітоз і політенія. Амітоз – прямий поділ клітини, приуроченість його до клітин, що дегенерують і патологічно змінених клітин. Мейоз. Визначення мейозу, його відмінності від мітозу. Фази мейозу, їхня характеристика. Перший поділ мейозу: кон'югація (синапсис), кросинговер, редукція числа хромосом і формування гаплоїдних статевих клітин (гамет). Синаптонемний комплекс. Роль кросинговеру в індивідуальній мінливості організмів. Зиготний і гаметний мейоз; чергування гаплоїдної і диплоїдної фаз у життєвому циклі різних одноклітинних і багатоклітинних організмів. Основні особливості морфології і функціональної активності чоловічих і жіночих статевих клітин. Розвиток статевих клітин у рослин. Процес запліднення, його сутність. Подвійне запліднення у вищих рослин. Визначення поняття диференціювання (спеціалізації) клітин.

Тема 11. Обмін води. Особливості обміну мінеральних речовин. Макроелементи та мікроелементи.

Стан води в організмі. Розподіл води. Фізико- хімічні властивості води. Обмін води. Проміжний обмін води Регуляція водного обміну. Кінцевий обмін води Патологія водного обміну. Особливості обміну мінеральних речовин. Макроелементи та мікроелементи. Всмоктування мінеральних речовин. Проміжний обмін мінеральних речовин. Вміст мінеральних речовин у тваринних тканинах і органах . Регуляція мінерального обміну. Макроелементи Кальцій. Фосфор. Магній. Калій, натрій, хлор, сірка. Мікроелементи: йод, фтор, залізо, цинк, кобальт, мідь, бром, бор, марганець. молібден селен і ін.

Тема 12. Поняття про тканини. Види тканин. Відмінності тканин тваринних і рослинних організмів.

Поняття про гістологію та тканини. Види тканин та функції, що вони виконують. Відмінності тканин тваринних та рослинних організмів.

Тема 13. Епітеліальна тканина тваринних організмів. Види сполучної тканини. Кісткова, та хрящова тканини. М'язові тканини. Нервова тканина.

Епітеліальна тканина тваринних організмів. Види сполучної тканини. Кісткова, та хрящова тканини. Види м'язової тканини. Нервова тканина. Будова та функції тканин.

Тема 14. Тканини рослинних організмів. Твірна тканина. Види меристем. Покривні тканини. Механічні тканини.

Особливості будови рослинних тканин. Паренхіми та прозенхіми. Твірна тканина. Апікальні меристеми стебла та кореня, бічні меристеми (камбій), інтеркалярні меристеми злакових. Покривні тканини (епідерма, екзодерма, ризодерма корок фелоген, кірка). Механічна тканина.

Тема 15. Провідна тканина. Флоема, ксилема. Хлоренхіма.

Особливості будови. Провідних тканин. Флоема, ксилема. Судини, трахеїди, механічні волокна (луб'яні волокна). Хлоренхіма.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання та захист лабораторних робіт, виконання та захист самостійних робіт.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись [Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного університету](#). Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

	<p><i>Дедлайни та перескладання.</i> Лабораторні завдання, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20 %). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.</p>
<p>Передумови для вивчення навчальної дисципліни (за потреби)</p>	<p>Цикл природничих дисциплін.</p>
<p>Рекомендовані джерела інформації</p>	<p>Основні</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Красінько В.О. Біологія клітин: Конспект лекцій для студ. спец. 6.092900 «Промислова біотехнологія» та «біотехнологія біологічно активних речовин» напряму 0929 «Біотехнологія» ден. Та заоч. форм навчання. / В.О. Красінько К.: НУХТ, 2007. 137 с. 2. Панюта О.О. Анатомія рослин: практикум: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. О.О. Панюта, О.П.Ольхович. К.: АВЕГА, 2019. 280 с. 3. Новак В.П., Бичков Ю.П., Пилипенко М.Ю. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник (2-е вид., змін. і доп.) / За заг. ред. В.П. Новака, К.: Дакор, 2008. 512 с. 4. Польський Б.Т. Основи біології: Різноманітність життя на доорганізмених рівнях: навчальний посібник / Б.М. Польський, В.М. Торяник. Суми: Університетська книга, 2009. 288 с. 5. Сало Т.О. Загальна біологія: Навчальний посібник. / Т. О. Сало. Х.: Гімназія; Країна мрій, 2002. 196 с. <p>Допоміжні</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія: підручник/А.В. Сиволоб. К. Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 384 с. 2. Шаламов Р.В. Біологія. Комплексний довідник/Р.В. Шаламов, Ю. В. Дмитрієв, В. І. Подгорний. Х.: Веста: Вид-во «Ранок», 2011. 624 с. <p>Інформаційні ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.cytology.net 2. www.cytology-education.com/ 3. www.cytology.com.ua 4. https://drive.google.com/drive/folders/0ByLokEGsX7kOSS1aaXFpUFdiZjg
<p>Рік введення</p>	<p>2023</p>