



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Продуктивність фотосинтезу та нанотехнології»

Ступінь вищої освіти -  
Спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
Освітня програма «Магістр»  
Рік навчання 2, семестр 3  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 2  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

д.б.н., ст.н.с. Прилуцька Світлана Володимирівна  
тел. (044) 527-89-66  
psvit\_1977@ukr.net

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Навчальна дисципліна висвітлює фундаментальні основи взаємодії світла з фотобіологічними наносистемами різними за складністю організації. Знайомить з основними уявленнями про природні фотонанобіосистеми (фоторецепторні, фоторегуляторні, фотосинтетичні) на рівні яких відбувається перетворення первинного сигналу (енергії квантів світла) у інші форми енергії. Формує знання з теоретичних основ функціонування фотосинтезуючих систем від наночасток, молекул до біосфери, механізми фотофізичних, фотохімічних та біохімічних реакцій, задіяних у реалізації продукційних процесів рослини. Розглядає фотосинтетичний апарат – як складну надмолекулярну систему наноелементів органічної природи, принципи організації фотобіологічних наносистем – перетворювачів енергії фотонів світла. Механізми фотосинтезу від молекулярного до біосферного масштабів. Використання наночастинок в регуляції фотосинтетичних процесів. Фотосинтез та продукційний процес у біосфері.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
<b>7 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Фотосинтез</b>				
<b>Тема 1.</b> Фотосинтетичний апарат клітини	2/2	Знати: сучасні уявлення про особливості будови рослинної клітини	Здача лабораторної роботи Методи розділення субклітинних компонентів. Центрифугування. Проникаюча (адсорбційна) хроматографія. Електрофорез	Тести, індивідуальні завдання
<b>Тема 2.</b> Структурна організація фотосинтетичної мембрани рослин	2/2	Знати: структуру, властивості, характеристику та роль	Здача лабораторної роботи Розділення пігментів хлоропластів	Тести, індивідуальні завдання

		мембранних білків і ліпідів	хроматографічним методом	
<b>Тема 3.</b> Фотофізичні і фотохімічні реакції фотосинтезу	2/2	Знати: роль фотосистем, світлової і темної фази фотосинтезу, ферменти і кінцеві продукти фотосинтетичних реакцій	Здача лабораторної роботи Методи виділення окремих органел і мембранних систем. Ядра і ядерні мембрани. Мітохондрії. Лізосоми. Пероксисоми. Апарат Гольджі. Облямовані везикули. Ендосоми. Плазматичні мембрани	Тести, індивідуальні завдання
<b>Тема 4.</b> Фотосенсибілізатори. Пігментні системи фотосинтезуючих організмів	2/2	Знати: будову і функції пластид, умови протікання процесів фотосинтезу та фотодихання, відмінності та переваги, C4- та C3-рослини	Здача лабораторної роботи Дослідження фотосинтетичних процесів. Екстракція пластидних пігментів	Тести, індивідуальні завдання
<b>Тема 5.</b> Фотосинтез та глобальні кліматичні зміни	2/2	Знати: перспективи змін фотосинтезуючих організмів в умовах глобальних кліматичних процесів	Здача лабораторної роботи Кількісне визначення хлорофілу за допомогою спектрофотометрії	Тести, індивідуальні завдання
<b>Модуль 2. Нанобіотехнології</b>				
<b>Тема 6.</b> Нанобіологія та агробіотехнології. Світлокультура рослин. Фотосинтез та створення замкнених систем самозабезпечення	2/2	Знати: класифікацію та види наноматеріалів	Здача лабораторної роботи Дослідження фізико-хімічних властивостей хлорофілу. Спостереження за явищем флуоресценції хлорофілу	Тести, індивідуальні завдання
<b>Тема 7.</b> Предмет і завдання	2/2	Знати: критерії визначення наноматеріалів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання

нанобіотехнології		Фізико-хімічні методи синтезу наноматеріалів	Методи дослідження мембранних структур. Оптична спектроскопія. Флуоресцентна спектроскопія. Конфокальна мікроскопія. Електронний парамагнітний резонанс (ЕПР). Ядерний-магнітний резонанс (ЯМР). Диференційна сканувальна колориметрія. Метод розсіювання нейтронів. Силова атомна мікроскопія та її модифікації. Мас-спектрометрія та комбінована Мас-ВЕРХ	
<b>Тема 8.</b> Біологічні наноструктури. Створення ефективних діагностичних систем на основі нанобіоматеріалів	2/2	Знати: структуру і властивості білків і ліпідів. Утворення міцел, везикули, багатошарових плівок	Здача лабораторної роботи Виділення і характеристика мембранних фракцій. Мембранотропні сполуки. Використання детергентів в мембранології. Особливості роботи з мембранними ферментами	Тести, індивідуальні завдання
<b>Тема 9.</b> Технології «зеленого» синтезу нанооб'єктів із унікальними властивостями та широким спектром застосувань	2/2	Знати: хімічні реакції синтезу наночастинок срібла, золота та біметалічних срібно-золотих наночастинок	Здача лабораторної роботи Виділення та модифікація мембранних білків і пептидів. Хроматографічне розділення білків за розміром, за зарядом.	Тести, індивідуальні завдання

			Афінна хроматографія. Гель-електрофорез. Електрофорез у поліакриламідном у гелі (SDS PAGE). Вестерн-блот аналіз. Визначення концентрації білка спектрофотометрично	
<b>Тема 10.</b> Біотехнологічний синтез наночастинок срібла, золота та біметалічних срібно-золотих наночастинок за використання біологічної сировини	2/2	Знати: напівпровідникові квантові точкові наночастинки («квантові точки»), квантові точки в регуляції фотопродуктивності	Здача лабораторної роботи Виділення і аналіз ліпідних компонентів мембран. Екстракція ліпідів. Розділення та кількісне визначення ліпідів. Тонкошарова хроматографія. Виявлення ліпідів на пластинках для ТШХ. Елюювання ліпідів. Визначення фосфоліпідів, складних ефірів, холестеролу і його ефірів, вільних жирних кислот	Тести, індивідуальні завдання
<b>Всього за 3 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Іспит</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано