

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Імунологія

Освітня програма «**Біохімія**»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “27” серпня 2020 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Імунологія
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	к.б.н. Абрat Олександра Богданівна
Контактні дані	0342596171 (роб.) Ім'я в Skype: aoleksandra Адреса: ауд. 606, 6-тий поверх, корпус факультету природних наук ПНУ ім. Василя Стефаника, вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ
Е-mail викладача	oleksandra.abrat@pnu.edu.ua , abrat_kbb@ukr.net
Формат дисципліни	очний (offline), змішана форма навчання в умовах карантину. online навчання відбувається за допомогою платформ: https://classroom.google.com/ , код класу: sepavn; навчально-наукового центру ПНУ: https://d-learn.pnu.edu.ua/ та конференцій в zoom: https://us05web.zoom.us/j/3011617766?pwd=ckt2NWxnQlNiZ0x0YldaNDRNoNnFJQT09/
Обсяг дисципліни	5 кредитів, 150 год
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/index.php?mod=course&action=ReviewOneCourse&id_cat=67&id_cou=8016
Консультації	<i>Формат консультацій:</i> для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом, відбуваються індивідуальні та групові очні консультації, індивідуальні консультації через електронну пошту та онлайн консультації у вигляді конференцзв'язку у визначені години (платформа Skype або Zoom за домовленістю). Консультації в форматі офлайн відбуваються за вказаною у контактних даних адресою. Час консультацій: щовівторка з 14.00 до 16.00.
2. Анотація до курсу	
<p>Імунологія – це як фундаментальна, так і прикладна галузь сучасної науки, що стрімко розвивається. Вивчення цієї дисципліни дає уявлення студенту про механізми імунних реакцій в організмі, ролі імунних і імунопатологічних реакцій в патогенезі як імунозалежних, так і імунезалежних захворювань. У лекціях з імунології висвітлюються питання, присвячені вивченню структурно-організаційної різноманітності імунної системи організму (конституційного, вродженого та адаптивного імунітету); механізмів активації та рецепторного апарату макрофагів, поліморфноядерних лейкоцитів, НК-клітин, дендритних клітин; сигнальних шляхів рецепторів прозапальних інтерлейкінів та інтерферонів; механізмів взаємодії антиген-антитіло з утворенням імунного комплексу; ефекторних властивостей антитіл; антитілозалежних клітинних і гуморальних імунних реакцій. Лабораторні та практичні заняття покликані не тільки ознайомити студентів із основним колом методів, що проводяться у різних галузях імунології та суміжних науках, а також надати можливість студенту оволодіти навичками роботи з біологічним матеріалом, проводити основні імунологічні визначення, які часто використовуються в імунодіагностиці, удосконалити вміння планування та проведення експериментальних робіт, статистичної обробки отриманих даних та інтерпретації результатів експерименту.</p>	

3. Мета та цілі курсу

Мета курсу – формування у студентів чіткого розуміння імунології як науки в цілому, ролі імунної системи у захисті від чужорідних антигенів, профілактиці інфекційних захворювань, формуванні імунопатології, що визначатиме їх професійне мислення.

Завдання курсу – ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку імунологічної науки; дати уявлення про концепцію імунологічного нагляду, роль імунної системи в регуляції інших систем організму.

4. Компетентності

Інтегральна компетентність

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність працювати в команді, зокрема здатність виконувати лабораторні дослідження в групі під керівництвом лідера, подібні навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом.
- Навички безпечної діяльності.
- Здатність сприймати критику та визнавати власні помилки, а також брати участь у наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

- Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей, зокрема знати будову, функції імунних органів, тканин, клітин, гуморальних факторів імунітету та імунної системи загалом; розуміти, як здійснюється імунна відповідь на різноманітні антигенні сполуки, якими механізмами забезпечуються такі імунологічні феномени, як імунологічна пам'ять, імунологічна толерантність.
- Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у лабораторних умовах.
- Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем, зокрема володіти сучасними уявленнями про імунну систему, імунітет, імунну відповідь.
- Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах, зокрема з форменими елементами крові людини та лабораторних тварин.
- Здатність на основі аналізу доступної інформації спланувати та/або виконати лабораторні дослідження у галузі експериментальної біології, клінічної біохімії чи окремих галузей біотехнології.
- Здатність проводити математичну та статистичну обробку експериментальних даних.

5. Результати навчання

- Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.
- Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі імунології як загальнобіологічної науки.
- Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та (за потреби) англійською мовами

(базові імунологічні терміни на лекціях та практичних подаються студенту двома мовами).

- Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.
- Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
- Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.
- Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.
- Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах. Зокрема, вміти акцентувати увагу на молекулярних механізмах перебудови геному під час імунної відповіді.
- Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів. Зокрема, розуміти взаємодію мікроорганізмів як факторів патогенезу та основних механізмів захисту макроорганізму від їх «вторгнення».
- Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.
- Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу та розуміти суть еволюції імунної системи.
- Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.
- Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
- Вміти отримувати гібридами, культивувати їх *in vitro* та *in vivo*, здійснювати відбір та очистку моноклональних антитіл з дотриманням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики.
- Вміти класифікувати методи експериментальної та клінічної імунології; використовувати методи для ідентифікації субпопуляцій клітин імунної системи та для оцінки вмісту імуноглобулінів в біологічних рідинах; дати оцінку результатам імунологічних досліджень.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	32
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16
самостійна робота	102

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
V	091 Біологія ОП Біохімія	III	Нормативний

Тематика курсу				
Тема, план	Форма заняття	Література	Обсяг аудиторної роботи, год	Термін виконання
ВСТУП В ІМУНОЛОГІЮ Коротка історія розвитку імунології. Функції імунної системи. Поняття про імунітет, види та стратегії імунітету.	лекція	1,4,6-8,13,15	2	Згідно розкладу
ОРГАНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ Загальні поняття. Первинні та вторинні органи імунної системи.	лекція	1,4,6-8,13,15	2	Згідно розкладу
КЛІТИНИ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ТА ЇХ РЕЦЕПТОРИ Загальна схема утворення клітин імунної системи. Антигени диференціювання лейкоцитів. Будова і функції клітин, що задіяні у вродженій імунній відповіді. Будова і функції клітин, що задіяні у набутому імунітеті.	лекція лабораторна	1,2,3,4,6- 8,12,14	5 4	Згідно розкладу
АНТИГЕНИ ТА ЇХ РЕЦЕПТОРИ Загальне уявлення про антигени, антигенність та імуногенність. Класифікація антигенів. РAMPs та їх рецептори. Toll- подібні рецептори. Головний комплекс гістосумісності (MHC I-II).	лекція практична	1,4,6-8	5 1	Згідно розкладу
ВРОДЖЕНА ІМУННА ВІДПОВІДЬ (НЕСПЕЦИФІЧНИЙ ІМУНІТЕТ) Фактори спадкового імунітету (бар'єрні системи; цитокіни: інтерлейкіни, інтерферони, фактор некрозу пухлин, колоніестимулюючий фактор, хемокіни; система комплементу; клітинні чинники неспецифічного захисту), запалення (характеристика, механізми, види).	лекція лабораторна практична	1,3,4,6-8	4 2 1	Згідно розкладу
БУДОВА, КЛАСИФІКАЦІЯ І ФУНКЦІЇ АНТИТІЛ Хімічна будова молекул імуноглобулінів, поняття епітопу та паратопу; реакції нейтралізації, обсонізації та активації системи комплементу, залежна від антитіл цитотоксичність; принципи забезпечення гіперваріабельності імуноглобулінів; В-клітинний рецептор (BCR); класифікація і функції окремих класів імуноглобулінів.	лекція лабораторна	1,3,4,6-8	4 4	Згідно розкладу
АДАПТИВНА ІМУННА ВІДПОВІДЬ	лекція практична	1,4,6-8,12	4 1	Згідно розкладу

Загальна характеристика; Т-клітини, їх види, дозрівання та активація; Т-клітинний рецептор (TCR), субпопуляції Т-хелперів; імунологічний синапс, механізми протибактерійного, противірусного та протигрибкового захисту.				
АЛЕРГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ Поняття про алергічні реакції, класифікація алергічних реакцій та механізми їх розвитку, класифікація алергенів.	лекція	1,5,6-9	2	Згідно розкладу
ІМУННИЙ СТАТУС Поняття імунного статусу і його основні характеристики. Імунотолерантність та аутоімунні захворювання.	лекція	1,4,5	2	Згідно розкладу
ЗАСТОСУВАННЯ АНТИТІЛ В БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНІ Профілактична імунізація (вакцинація і ревакцинація), технологія отримання моноклональних антитіл, імунотерапія раку.	лекція практична	1,5,11	2 1	Згідно розкладу
МЕТОДИ ІМУНОДІАГНОСТИКИ	лабораторна	1,3,10,12	4	Згідно розкладу

7. Система оцінювання курсу	
Загальна система оцінювання курсу	<p style="text-align: center;">Принцип оцінювання:</p> <p>Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Імунологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе модульний і семестровий контроль.</p> <p><i>Модульний контроль (передбачено два за семестр)</i> включає поточний контроль, підсумкові контрольні роботи та контроль за самостійною роботою студента.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поточний контроль передбачає оцінювання активності студентів на лабораторних заняттях протягом семестру (оцінюється підготовка до робіт, власне виконання та оформлення, розуміння теоретичних основ). 2. Підсумкові контрольні роботи, які є логічним завершенням двох теоретичних модулів, проводяться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів; 3. Контроль самостійної роботи відбувається у формі усного або письмового опитування, аналізу підготовлених студентом презентацій на задану тематику. <p><i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p style="text-align: center;">Вага оцінки:</p> <p>Усні та письмові відповіді на лабораторних заняттях – 20 балів Контроль самостійної роботи – 10 балів Письмові контрольні роботи (теоретичні модулі) – 20 балів Підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів</p> <p>У випадку змішаної форми навчання, коли студенти паралельно із відвідуванням курсу користуються додатковими джерелами інформації та проходять теоретичні модулі з імунології на платформі COURSERA, викладач залишає за собою право оцінити їхню роботу додатковими балами (від 1 до 30) за рахунок підсумкового контролю. В такому випадку на підсумковий контроль відводиться лише 20 балів.</p>
Практичні (лабораторні) заняття	При оцінюванні практичних робіт враховується: рівень теоретичної підготовки, розуміння мети та завдання роботи, розуміння принципу методу, використаного в роботі та чіткого алгоритму виконання самої лабораторної роботи, дотримання правил техніки безпеки, логічність та грамотність зроблених висновків.
Контроль самостійної роботи студента	На початку курсу студенти отримують завдання для самостійної роботи, контроль над виконанням яких проводиться у формі додаткових запитань під час письмової контрольної роботи або у формі усних відповідей (за умови окремо виділеного викладачеві часу для КСРС). Студенти готують презентації на визначену тематику і викладач разом зі студентами проводить їх детальний аналіз.
Вимоги до письмової роботи	У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані з лекцій та самостійної роботи. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, здійснюється контроль практичних навичок і вмінь за темами курсу. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності та з дотриманням правил техніки безпеки.
Умови допуску до підсумкового	Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти,

контролю	які були присутні на всіх передбачених програмою практичних заняттях; виконали завдання самостійної роботи студента; написали дві контрольні роботи, продемонструвавши достатній рівень; і при вивченні поточних тем набрали не менше 25-ти балів. Студентам, які мали пропуски з поважних причин (підтверджені документально), дозволяється ліквідувати заборгованість протягом наступних двох тижнів після пропущеного заняття. Для студентів, які пропустили навчальні заняття без поважних причин, рішення про їх відпрацювання приймається індивідуально завідувачем кафедри біохімії та біотехнології або деканом факультету. У випадку, якщо студент під час аудиторного чи дистанційного навчання не набирає 25 балів, то він не отримує допуску до екзамену та здаватиме його в індивідуальному порядку (по талону К).
Підсумковий контроль (екзамен)	Мета підсумкового контролю – виявити засвоєння навчальної дисципліни в цілому, розуміння навчального матеріалу, взаємозв'язок змісту навчального матеріалу, логіку його засвоєння. На екзамені студент може отримати 50 балів, які додаються до підсумкової оцінки, отриманої під час модульного контролю (максимальна кількість балів модульного контролю – 50).

8. Політика курсу

Під час викладання дисципліни та оцінюванні студентів викладач керується принципами відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності відповідно до чинного законодавства України.

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. При виставлянні семестрового контролю зараховуються бали набрані при поточному опитуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час лабораторних робіт.

Недопустимо: пропуски без поважної причини та запізнення на лабораторні заняття; відвідування занять з їжею та напоями; користування мобільними телефонами на підсумкових та лабораторних заняттях (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання або захист лабораторних робіт в позаурочний час.

9. Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету.
2. Абрамов М.Г. Гематологический атлас. – 2-изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1985. –344с.
3. Мазепа М.А. Методичні вказівки до лабораторних занять з основ імунології. –Івно-Франківськ, 2009. –22 с.

Рекомендована література

Базова

4. Імунологія: Підручник / Вершигора А.Ю., Пастер Є.У., Колибо Д.В. та ін. – К.:Вища школа, 2005. – 599 с.
5. Клінічна імунологія та алергологія: Підручник /Г.М.Дранник, О.С.Прилуцький, Ю.І.Бажора, В.Й.Кресюн, І.М.Годзієва, В.В.Чоп'як, М.А.Мазепа, В.Є.Казмірчук, О.А.Коваль.: За ред. Г.М. Дранніка. – К.: Здоров'я, 2006. –888 с.
6. Кохан І. Імунологія: Підручник. – К.: УКСП Кобза, 1994. –444с.
7. Скок М.В. Основи імунології. Курс лекцій. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 152с.

8. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. – М.: Мир, 2000. – 592 с.

Допоміжна

9. Пухлик Б.М. Элементарна алергологія. – Вінниця: Велес, 2002. – 148 с.

10. Клінічна імунологія / Бажора Ю.І., Запорожан В.М., Кресюн В.Й., Годзієва І.М. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т., 2000. – 384 с.

11. Севідов В.В. Онкологія: підручник / В.В.Севідов, Н.М.Касевич; за ред.

В.П.Баштана. – К.: ВСВ “Медицина”, 2011. – 232 с.

12. Лимфоциты: Методы: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Клауса. – М.: Мир, 1990. – 400 с.

13. Ситнік І.О., Климнюк С.І., Творчо М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1988. – 392 с.

14. Тотолян А.А., Фрейдлин И.С. Клетки иммунной системы. –СПб.: Наука, 2000. –231 с.

15. Протченко П.З. Загальна мікробіологія, вірусологія та імунологія. Навч. посібник (вибрані лекції). – Одеса: Одес. держ. ун-т, 2002. – 298 с.

Викладач _____ Олександра АБРАТ _____