


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра біохімії

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри біохімії
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 17 від «28» березня 2023 р.)

Завідувач кафедри

 проф. Наталія СИБІРНА

Силабус навчальної дисципліни
“ФОРМУВАННЯ ІМУНОЛОГІЧНОГО “Я”: ІНДИВІДУАЛЬНІСТЬ ОРГАНІЗМУ”,
що викладається в межах ОПП “Лабораторна діагностика біологічних систем”
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
спеціальності 091 – Біологія та біохімія

Львів 2023

**Силабус курсу “Формування імунологічного “Я”: індивідуальність організму”
2023–2024 н.р.**

Назва дисципліни	Формування імунологічного “Я”: індивідуальність організму
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет Кафедра біохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	09 Біологія, спеціальність 091 “Біологія та біохімія”
Викладач дисципліни	Доцент кафедри біохімії, к.б.н., доц. Бродяк Ірина Володимирівна
Контактна інформація викладача	iryna.brodyak@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації за попередньою домовленістю. Також можливі он-лайн консультації через Teams чи Zoom або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
Сторінка дисципліни	
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Формування імунологічного “Я”: індивідуальність організму” є вибірковою дисципліною (цикл загальної підготовки) зі спеціальності 091 “Біологія та біохімія” для освітньо-професійної програми магістр, яка викладається в ІІ семестрі в обсязі 3,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою).
Коротка анотація дисципліни	<p>Навчальний матеріал дисципліни сформовано за принципом “питання – відповідь”. Складні та багатогранні питання дають змогу з’ясувати й інтерпретувати ряд аспектів імунологічного “Я”. Зокрема, які клітини є “командою специфічного імунного реагування”? Що станеться, коли ця “команда” займе сторону “опозиції”? Як “опозиція” впливає на розвиток алергії, надмірної чутливості на чуже? Чому руйнування зазнають власні органи та розвиваються аутоімунні захворювання, коли “опозиція” чинить переворот та йде в контрнаступ? Якщо ж позбутися опозиції, чи це призведе до імунодефіциту? Чи можна домовитися з опозицією під час трансплантації несумісних тканин? Як організм диференціює все “своє” від усього “чужого”? Чому клітини крові (лейкоцити) реагують на генетично чужорідні речовини за найменших ознак чужорідності? Чи можна бути толерантними до чогось чужого та як зробити організм несприйнятливим до захворювань? Чи реагує наша імунна система, якщо ми змінюємо соціальне, біотичне чи абіотичне середовище?</p> <p>Під час розгляду матеріалу дисципліни, давши відповіді на ці та ряд інших питань, стане зрозумілим беззаперечний факт, що імунітет має надзвичайно важливе значення для підтримання індивідуальності організму і збереження антигенної сталості в період розвитку. Проте ми з’ясуємо, як змі-</p>

	<p>нюється здатність організму реагувати на антигени залежить від віку; за впливу факторів, які передаються від матері внутрішньоутробно та з її молоком; чи правда те, що новонароджені перебувають у стані фізіологічного імунодефіциту та чому; які фактори пригнічують вроджені та адаптивні імунні реакції. Зробимо акцент на впливі нашого настрою та емоційного стану на імунну систему. Схарактеризуємо науково-теоретичні положення про поведінковий імунітет.</p> <p>Під час вивчення дисципліни також будуть розглянуті особливості імунодіагностики й імунотерапії. Студенти набудуть здатності інтерпретувати результати лабораторних досліджень з діагностичною та прогностичною метою. Отже, ґрунтовні знання, отримані під час вивчення дисципліни, матимуть фундаментальне і прикладне значення для вирішення тих аспектів “Я”, які залежать від імунокомпетентності.</p>
<p>Мета та цілі дисципліни</p>	<p>Метою вивчення навчальної дисципліни “Формування імунологічного “Я”: індивідуальність організму” є формування життєво важливої обізнаності з питань імунного статусу власного організму, яка дасть можливість успішно розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми.</p> <p>Основними цілями навчальної дисципліни є отримання ґрунтовних знань, які матимуть фундаментальне і прикладне значення для вирішення тих аспектів “Я”, які залежать від імунокомпетентності.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p><i>Основна література:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функціональна біохімія : підручник : [для студ. вищ. навч. закл.] / [Н.О. Сибірна, Г.Я. Гачкова, І.В. Бродяк, К.А. Сибірна, М.Р. Хохла, М.В. Сабашка]; за ред. проф. Н.О. Сибірної. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 644 с. (Серія «Біологічні Студії»). 2. Скок М. В. Основи імунології. – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 152 с. 3. Lodish H., Berk A., Kaiser C. A., Krieger M., Bretscher A., Ploegh H., Amon A., Martin K. C. <i>Molecular Cell Biology</i>. 8 ed., by W. H. Freeman and Company, New York, US, 2016. 1278 p. 4. Wilson J., Hunt T. <i>Molecular Biology of the Cell. The Problems Book</i>. 6 ed., Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, New York, US, 2015. 985 p. <p><i>Додаткова література:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aradi J., Balajthy Z., Csősz É. et al. <i>Molecular therapies: XMLmind XSL-FO Converter</i>, 2011. 128 p. 2. Pocock G., Richards C. D. <i>Human Physiology: The Basis of Medicine</i>. Oxford University Press, 2006. 656 p. 3. Dale D. C., Boxer L., Liles W. C. <i>The phagocytes: neutrophils and monocytes. Blood</i>. 2008. 112(4). P. 935–945. 4. Finlay D. K. <i>Metabolic regulation of natural killer cells. Biochemical Society Transactions</i>. 2015. 43(4). P. 758–762. 5. Gabrilovich D. I., Ostrand-Rosenberg S., Bronte V. <i>Coordinated regulation of myeloid cells by tumours. Nature Reviews Immunol</i>. 2012. 12. P. 253–268. 6. Ghesquière B., Wong B. W., Kuchnio A., Carmeliet P. <i>Metabolism of stromal and immune cells in health and disease. Nature</i>. 2014. 511. P. 167–176. 7. Junger W. G. <i>Immune cell regulation by autocrine purinergic signalling. Nature Reviews Immunology</i>. 2011. 11. P. 201–212. 8. Wang R., Green D. R. <i>The immune diet: meeting the metabolic demands of lymphocyte activation. F1000 Biology Reports</i>. 2012. http://f1000.com/reports/b/4/9. 9. <i>Медицина біологія</i> / за ред. В. П. Пішака, Ю. І. Бажори. Вінниця: Нова книга, 2009. 608 с.

	10. Найкращі пошукові системи та електронні бібліотеки. https://studway.com.ua/poshukovi-sistemi/ 11. Пошукові системи наукової інформації. http://library2.stu.cn.ua/na_dopomogu_naukovcyu/poshukovi_sistemi_naukovoii_informacii/
Тривалість курсу	одн семестри
Обсяг курсу	90 год, з яких 20 год аудиторних занять, з них 10 год лекцій та 10 год практичних занять, а також 70 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: знати: <ul style="list-style-type: none"> • основні положення сучасної імунології; • особливості організації імунокомпетентних клітин, зокрема про клітини, які є “командою специфічного імунного реагування”; • наукові уявлення про закономірності функціонування імунної системи; • імунні особливості розвитку алергії, надмірної чутливості на чуже, ауто-імунних захворювань; • причини розвитку імунодефіцитних станів; • пояснювати толерантність імунної системи до чужого та несприйнятливості організму до захворювань; • особливості імунодіагностики й імунотерапії. вміти: <ul style="list-style-type: none"> ▪ грамотно інтерпретувати результати основних імунологічних досліджень з діагностичною та прогностичною метою; ▪ визначати стан природного імунітету за значеннями факторів природної резистентності; ▪ аналізувати стан різних ланок імунітету за даними імунограми; ▪ за показниками клітинних і гуморальних факторів природної резистентності визначати рівень природної резистентності організму; ▪ характеризувати клітини крові (лейкоцити), які реагують на генетично чужорідні речовини за найменших ознак чужорідності. ▪ інтерпретувати реакцію імунної системи на зміну соціального, біотичного чи абіотичного середовища.
Ключові слова	Антиген, антитіло, імунокомпетентні клітини, імунітет, природна резистентність, аутоімунні патології, антигенна сталість, імунодефіцит, вроджені та адаптивні імунні реакції, імунограма, імунодіагностика, імуноterapia, вакцинація
Формат курсу	заочний
	проведення лекцій, практичних занять та консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Наведено у табл. 1
Підсумковий контроль, форма	залік у кінці 2 семестру
Пререквізити	Для вивчення дисципліни студенти потребують базових знань з біохімії, цитології, імунології, фізіології людини і тварин, молекулярної біології
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання	За джерелами знань: словесні – лекція з мультимедійною презентацією, розповідь, пояснення, інструктаж, дискусія; наочні – демонстрація діагностичних результатів за різних станів порушення імунного статусу, навчальних відеоматеріалів; практичні – відеопоказ окремих ключових практичних навичок, змодельовані ситуаційні задачі. За характером логіки пізнання: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

курс	За рівнем самостійної розумової діяльності: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Максимальна кількість балів під час оцінювання знань студентів з дисципліни, яка завершується заліком, становить 100 балів. Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись дистанційно за погодженням із викладачем курсу.</p> <p>Підсумковий контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється після його завершення на заліку. Залік оформляється за результатами поточного контролю упродовж семестру та включає питання лекційного курсу та практичних занять, а також самостійної роботи студента. Під час оцінювання надається перевага стандартизованим методам: тестуванню, письмовим роботам, типовим і ситуаційним задачам, завданням, що потребують творчої відповіді й умінь синтезувати отримані знання і застосовувати їх для вирішення практичних завдань. За змістом оцінюється рівень сформованості вмінь і навичок, їхній обсяг, якість і глибина, що визначені в освітньо-кваліфікаційній характеристиці та відображені в силабус навчальної дисципліни.</p> <p><i>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • поточне тестування, розв'язування ситуаційних задач і виконання сценаріїв змодельованого імунного стану (після вивчення теми в кінці лекційного заняття); 5 ключових тем: $5 \times 8 = 40$ балів – 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 48. • робота під час проведення практичних (семінарських) занять (60% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 60): <ul style="list-style-type: none"> • Доповідач: підготовка мультимедійної презентації, доповідь на семінарі та відповіді на запитання – 20 балів; • Рецензування роботи Доповідача – 5 балів. • Запитання та доповнення: студент на практичних заняттях за активну участь отримує бали, максимум 10 балів. <p><i>NB!</i> Впродовж вивчення дисципліни кожен студент на практичних заняттях двічі буде Доповідачем ($20 \times 2 = 40$ балів) і Рецензентом ($5 \times 2 = 10$ балів). Окрім того, на заняттях студент є не пасивним слухачем, а активним учасником навчального процесу, який дискутує, відстоює свою думку, задає питання, доповнює, систематизує, узагальнює ($1,25 \times 8 = 10$ балів).</p> <p>► залік, під час якого враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою силабусу (сума балів, які студент набрав під час навчання впродовж семестру).</p> <p><i>Вимоги до термінів здачі та перескладання:</i> комплексні модульні роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – 75% від максимально можливої кількості балів. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).</p> <p><i>Академічна доброчесність:</i> заборонено використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань (наприклад, мобільних девайсів). Мобільними пристроями можна користуватися лише під час он-лайн навчання та виконання комплексних модульних робіт.</p>
Питання до модульних контролів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Імунна система та загальна схема розвитку імунної відповіді. 2. Неімунні механізми захисту організму. 3. Фази імунної відповіді.

(замірів знань)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Що таке імунокомпетентні клітини? Які їхні ключові характеристики? 5. Охарактеризувати клітини “специфічного імунного реагування”. 6. Ефекторні реакції клітин імунного захисту. 7. Як організм диференціює все “своє” від усього “чужого”? 8. Чому клітини крові (лейкоцити) реагують на генетично чужорідні речовини за найменших ознак чужорідності? 9. Чи можна бути толерантними до чогось чужого? 10. Яке значення імунітету для підтримання індивідуальності організму? 11. Антигени. Класифікація антигенів. 12. Поняття антигенності й імуногенності. 13. Антитіла, їхня будова та властивості. 14. Імуноглобуліни: їхні класи та функції. 15. Імунохімічний аналіз. Аналіз антигенів та антитіл за допомогою мітки. 16. Дихотомія клітинної і гуморальної відповіді. 17. Чинники збереження антигенної сталості в період розвитку. 18. Чому новонароджені перебувають у стані фізіологічного імунодефіциту? 19. Як змінюється здатність організму реагувати на антигени залежить від впливу екзогенних факторів, які потрапляють в організм? 20. Які фактори пригнічують вроджені та адаптивні імунні реакції? 21. Як реагує наша імунна система на зміну соціального, біотичного чи абіотичного середовища? 22. Вплив психоемоційного стану на імунну систему. 23. Схарактеризуйте науково-теоретичні положення про поведінковий імунітет. 24. Чи змінюється здатність організму реагувати на антигени з віком? 25. “Старіння” імунітету: епігенетичні зміни, взаємодія між вільними радикалами, запаленням та енергозабезпеченням. 26. Використання процесу апоптозу для контролю за життєдіяльністю клітин імунної системи. 27. Як формується протиінфекційний імунітет? 28. Особливості формування імунітету на бактеріальні інфекції. 29. Формування імунітету у разі вірусної інфекції. 30. Відповідь імунної системи на паразитарні інфекції. 31. Особливості імунодіагностики. 32. Інтерпретація результатів лабораторних досліджень з діагностичною та прогностичною метою. 33. Імунодефіцитні стани. 34. Механізми зниження імунної відповіді. 35. Аутосенсibiliзація. 36. Гіперчутливість сповільненого типу. 37. Патологічні імунні реакції. 38. Неадекватні реакції імунної системи: анафілаксія й алергія. 39. Причини розвитку надмірної чутливості на “чуже”. 40. Охарактеризувати причини руйнування власних органів і розвитку аутоімунних захворювань. 41. Як з імунної точки зору пояснити трансплантацію несумісних тканин? 42. Як зробити організм несприйнятливим до захворювань? 43. Імунотерапія. 44. Імуномодулятори. 45. Види вакцин і їхня розробка. Вакцинація.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу для магістрів з навчальної дисципліни
 “Формування імунологічного “Я”: індивідуальність організму”

Тиж.	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності	Завдання, год	Термін виконання
1	Імунітет – основа індивідуальності організму і збереження антигенної сталості в період розвитку.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	
2	Імунна система та загальна схема розвитку імунної відповіді. Фази імунної відповіді. Неімунні механізми захисту організму.	Самостійна робота – 6 год	6	
3	Характеристика імунокомпетентних клітин. Імунотолерантність. Характеристика клітин “специфічного імунного реагування”. Ефекторні реакції клітин імунного захисту.	Самостійна робота – 5 год	5	
4	Антигени. Класифікація антигенів. Поняття антигенності й імуногенності.	Самостійна робота – 6 год	6	
5	Антитіла, їхня будова та властивості. Імуноглобуліни: їхні класи та функції. Імунохімічний аналіз. Дихотомія клітинної і гуморальної відповіді.	Самостійна робота – 5 год	5	
6	Фактори, які впливають на формування імунітету внутрішньоутробно та в період лактації. Стан фізіологічного імунодефіциту новонароджених. Чинники збереження антигенної сталості в період розвитку.	Практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	
7	Вплив екзогенних чинників на імунну систему (соціального, біотичного та абіотичного середовища). Поведінковий імунітет: науково-теоретичні положення. Вплив психоемоційного стану на імунну систему. Науково-теоретичні положення про поведінковий імунітет.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	
8	Характеристика факторів, які пригнічують вроджені та адаптивні імунологічні реакції.	Практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 3 год	5	
9	“Старіння” імунітету: епігенетичні зміни, взаємодія між вільними радикалами, запаленням та енергозабезпеченням. Вікові зміни імунного статусу організму. Механізми старіння клітини імунної системи. Фізіологічна смерть імунокомпетентних клітин.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год	5	

10	Протиінфекційний імунітет: особливості формування імунітету на бактеріальні, вірусні та паразитарні інфекції.	Самостійна робота – 6 год	6	
11	Імунодіагностика. Інтерпретація результатів лабораторних досліджень з діагностичною та прогностичною метою.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год	5	
12	Імунодефіцитні стани: патогенетичні аспекти. Неадекватні реакції імунної системи. Аутосенсibiлізація.	Практичне заняття – 1 год, самостійна робота – 5 год	6	
13	Патології імунної системи. Аутоімунні захворювання: фактори ризику розвитку, епігенетика. Трансплантація несумісних тканин.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 3 год	5	
14	Імунотерапія. Імунореабілітація. Характеристика імуномодуляторів та їхня класифікація, механізм дії. Застосування стовбурових клітин з імунотерапевтичною метою. Біологічно активні речовини природного походження з імуномодулювальними властивостями. Механізм дії.	Практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	
		Практичне заняття – 1 год, самостійна робота – 5 год	6	
15	Вакцини. Моно- та комбіновані вакцини: спосіб одержання, механізм дії, ефективність застосування.	Практичне заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	6	

Автор



Ірина БРОДЯК

«ПОГОДЖЕНО»

Голова методичної ради
біологічного факультету

 доц. Віталій ГОНЧАРЕНКО

«15» березня 2023 р.

Гарант ОПІ «Лабораторна діагностика
біологічних систем»

 Олена СТАСИК

«14» березня 2023 р.