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

Затверджено
на засіданні кафедри мікробіології
біологічного факультету
Львівського національного університету імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.)

Завідувач кафедри, проф. _____ С.О. Гнатуш

Силабус з навчальної дисципліни

«ІНФЕКЦІЯ ТА ІМУНІТЕТ»,

що викладається в межах ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

для здобувачів зі спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Львів 2021

Назва курсу	Інфекція та імунітет
Адреса викладання курсу	Кафедра мікробіології, вул. Грушевського 4, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра мікробіології
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта / Педагогіка, спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Викладачі курсу	доцент кафедри мікробіології к. б. н. Звір Галина Іванівна
Контактна інформація викладачів	halyna.zvir@lnu.edu.ua galynazvir@ukr.net
Консультації по курсу відбуваються	Вул. Грушевського 4, ауд. 302 Консультації за попередньою домовленістю. Он-лайн консультації на платформі Zoom
Сторінка курсу	https://bioweb.lnu.edu.ua/course/**infektsiia-ta-imunitet**
Інформація про курс	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб сформувати уявлення про інфекційний процес, інфекцію та імунітет; набути компетентності щодо основ вродженого і набутого, клітинного та гуморального імунітету; будови імунної системи людини; особливостей взаємодії імунокомпетентних клітин у процесі формування специфічної імунної відповіді. Тому у курсі представлено як теоретичні, так і практичні знання щодо будови та класифікації антигенів та антитіл; характеристики імунокомпетентних клітин; будови та функцій первинних і вторинних органів імунітету; факторів патогенності мікроорганізмів; особливостей інфекційного процесу, спричиненого різними групами патогенів; механізмів антимікробного та антитоксичного імунітету.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Інфекція та імунітет» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) ОПП першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, яка викладається у 4 семестрі в обсязі 6 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою). Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів: 1. Макроорганізм та навколишнє середовище. Інфекційний процес. 2. Види та форми імунітету. У першому модулі розглядають поняття інфекції та інфекційного процесу; впливу чинників навколишнього середовища та факторів вірулентності мікроорганізму на імунну реактивність організму людини; джерела, резервуари та шляхи поширення інфекцій. У другому модулі студенти знайомляться з гуморальними та клітинними факторами природної резистентності; структурою та функціями імунної системи організму; характеристикою основних популяцій імунокомпетентних клітин; особливостями формування специфічної імунної відповіді.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення вибіркової дисципліни «Інфекція та імунітет» є ознайомлення студентів з умовами виникнення та біологічними рівнями інфекції; відмінностями інфекційного захворювання від неінфекційного; формами, джерелами та механізмами

	поширення інфекцій; основами клітинного та гуморального імунітету, будовою імунної системи людини; особливостями формування антимікробного та антитоксичного імунітету, а також формування навичок зі застосовування набутих знань в практичних ситуаціях. Наслідком вивчення дисципліни є набуття студентами таких компетентностей: - здатність аналітично мислити і генерувати нові ідеї; - уміння використовувати комп'ютерну техніку та інтернет-ресурси для пошуку, обробки та аналізу наукової інформації з різних джерел; - здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях та здатність до адаптації та дії в новій ситуації; - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; - здатність оперувати поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології, хімії та здоров'я людини; - знати сучасні теоретичні та практичні основи методології навчання біології, хімії та здоров'я людини у загальноосвітній школі та навчальних закладах вищої освіти; - уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення; - характеризувати живі організми та системи різного рівня з використанням методів сучасної біології.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. *Игнатов П. Е.* Иммунитет и инфекция. – М.: Время, 2002. – 352 с. 2. Инфекционные болезни и эпидемиология: Учебник / В. И. Покровский, С. Г. Пак, Н. И. Брико, Б. К. Данилкин. – 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 816 с. 3. Імуногенетика: підручник / Ж. М. Мінченко, Т. І. Гавриленко, С. В. Демидов, Н. М. Топчій. – К.: Знання, 2010. – 374 с. 4. Імунологія: Підручник / Вершигора А. Ю., Пастер Є. У., Колибо Д. В. та ін. – К.: Вища школа, 2005. – 599 с. 5. Імунологія: підручник / За ред. Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко та ін. – Вінниця: ТОВ "Меркьюрі Поділля", 2013. – 565 с. 6. Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / Г. М. Драннік, О. С. Прилуцький, Ю. І. Бажора та ін. – К.: Здоров'я, 2006. – 888 с. 7. Інфекційні хвороби. Курс лекцій: навч. посібник / Є. В. Нікітін, К. Л. Сервецький, Т. В. Чабан[та ін.. – Одеса: ОНМедУ, 2012. – 252 с. 8. Інфекційні хвороби: підручник / За ред. О. А. Голубовської. – К.: ВСВ "Медицина", 2012. – 728 с. 9. *Лаповець Л. Є., Луцик Б. Д.* Посібник з лабораторної імунології. – Львів. – 2002. – 173 с. 10. *Медуницын Н. В., Покровский В. И.* Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии инфекционных болезней: Учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – С.

	353–435. Додаткова література: 1. Инфекции, регулируемые Международными медико-санитарными правилами: Учеб.-метод. пособие для студентов мед. вузов и врачей-интернов, врачей-инфекционистов, семейных врачей и врачей общей практики / В.Н. Козько, А.В. Бондаренко, Н.Ф. Меркулова и др. – Харьков: ХНМУ, 2013. – 136 с. 2. *Козинец Г. И., Высоцкий В. В., Погорелов В. М.* и др. Кровь и инфекция – М.: Триада-фарм, 2001. – 456 с. 3. *Коляденко В. Г., Короленко В. В.* Сучасні погляди на класифікацію мікроорганізмів – збудників шкірних та венеричних хвороб // Український журнал дерматології, венерології, косметології. – 2003. – № 3. – С. 7–11. 4. Рабсон А., Ройт А., Делвз П. Основы медицинской иммунологии: Пер. с англ. – М.: Мир, 2006. – 320 с. 5. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. Пер. с англ. – М.: Мир, 2000. – 592 с. 6. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Кн. 1 / под ред. А. С. Лабинской, Е. Г. Волиной – М.: БИНОМ, 2008. – С. 557–573; 613–818.
Тривалість курсу	Один семестр.
Обсяг курсу	180 год, з яких 64 год аудиторних занять, з них 32 год лекцій, 32 год практичних занять, та 116 год самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент буде: - знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; - знати особливості взаємодії імунокомпетентних клітин у процесі формування специфічної імунної відповіді; - знати роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства; - знати сучасні теоретичні та практичні основи методології навчання біології, хімії та здоров'я людини у загальноосвітній школі та навчальних закладах вищої освіти; - уміти застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення; - вміти оперувати поняттями, концепціями, вченнями і теоріями біології, хімії та здоров'я людини; - розкривати основні положення біології і характеризувати живі системи на різних рівнях організації; - уміти визначати фактори патогенності для заданої групи мікроорганізмів; - уміти порівнювати особливості інфекційних процесів, спричинених різними патогенами.
Ключові слова	Інфекція, інфекційний процес, патоген, фактори патогенності, імунітет, імунна система.
Формат курсу	Очний.

	Проведення лекцій, практичних робіт та консультацій для кращого розуміння тем.
Теми	Наведено у табл. 1.
Підсумковий контроль, форма	Залік у кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з мікробіології, вірусології, фізіології людини, а також дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння основ імунітету та інфектології.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, розв'язування ситуаційних задач, проектно-орієнтоване навчання, дискусія. Методи контролю: усний, письмовий.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальновживані комп'ютерні програми і операційні системи, мультимедійний проектор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • практичні/самостійні тощо: 60 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 60; • контрольні заміри (модулі): 40 % семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 40. Залік студент отримує на підставі результатів виконання ним усіх видів робіт упродовж семестру. Враховуються бали, набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, та бали за виконання індивідуальних завдань. Важливою складовою навчання є відвідування занять, дотримання термінів, відведених для виконання усіх видів письмових робіт. Індивідуальні та письмові завдання студентів повинні бути виконані самостійно, з дотриманням вимог академічної доброчесності.
Питання до модульних контролів (замірів знань)	1. Шкіра як імунний орган. 2. Захисні фактори слизових оболонок. 3. Стадії фагоцитозу. 4. Незавершений та завершений фагоцитоз. 5. Запалення. 6. Мікробне оточення та імунітет людини. 7. Класичний шлях активації комплемента. 8. Альтернативний шлях активації комплемента. 9. Неспецифічні гуморальні фактори захисту. Пропердин, лізоцим. 10. Цитокіни: визначення, класифікація, біологічні функції 11. Інтерферони. 12. Інтерлейкіни. 13. Будова та функції імунної системи. 14. Центральні органи імунної системи. 15. Периферичні органи імунної системи. 16. Антигени. Визначення, загальна характеристика та типи антигенів. 17. Головний комплекс гістосумісності. Будова та функції МНС I. 18. Головний комплекс гістосумісності. Будова та функції МНС II. 19. Утворення стовбурових клітин та трансформування їх в імунокомпетентні попередники. 20. Характеристика Т-лімфоцитів.

	21. Будова Т-клітинного рецептора. 22. Імунофенотиповий та цитокіновий профіль Т-лімфоцитів. 23. Порівняльна характеристика Тц та природних кілерів. 24. Характеристика В-лімфоцитів. 25. Антитіла, визначення, природа, біологічні функції. 26. Структура імуноглобулінів. 27. Динаміка утворення антитіл. Первинна і вторинна імунна відповідь. 28. Кооперування клітин при імунній відповіді. 29. Антибактерійний імунітет. 30. Противірусний імунітет. 31. Імунологічна пам'ять. 32. Вплив антропогенних факторів на імунологічну реактивність людини. 33. Динаміка інфекційного процесу. 34. Фактори патогенності вірусів. 35. Фактори патогенності бактерій. 36. Фактори вірулентності патогенних грибів. 37. Класифікація екзотоксинів за механізмом дії. 38. Класифікація інфекцій. 39. Форми інфекцій за локалізацією в організмі господаря. 40. Форми інфекцій за тривалістю взаємодії збудника з макроорганізмом. 41. Форми інфекцій за природою збудника. 42. Форми інфекцій за походженням. 43. Класифікація мікроорганізмів за групами патогенності. 44. Роль макроорганізму у розвитку інфекційного процесу. 45. Роль навколишнього середовища у розвитку інфекційного процесу. 46. Механізми передачі збудників інфекційного процесу. 47. Біологічні властивості мікотоксинів. 48. Взаємодія імунокомпетентних клітин під час імунної відповіді.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Інфекція та імунітет»

Тиж-день	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Формування уявлень про інфекцію та імунітет	Лекції – 2 год самостійна робота – 5 год	Інфекційні хвороби сучасності: етіологія, епідеміологія, діагностика, лікування, профілактика, біологічна безпека : матеріали науково-практичної конференції, присвяченої пам’яті академіка Л.В. Громашевського та 25 – річчю Національної академії медичних наук України» (Київ, 11 – 12 жовтня 2018 р.). – К., 2018. – 204 с.	1 тиждень

2	Вплив чинників навколишнього середовища на імунну реактивність організму людини	Лекції – 1 год, самостійна робота – 5 год	Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / Г. М. Драннік, О. С. Прилуцький, Ю. І. Бажора та ін. – К.: Здоров'я, 2006. – 888 с.	1 тиждень
2	Патогенність та вірулентність збудників інфекційних захворювань	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	Безпека роботи з мікроорганізмами I-II груп патогенності. Державні санітарні правила. Міністерство охорони здоров'я України. – 92 с.	1 тиждень
3	Фактори патогенності бактерій, вірусів, патогенних грибів	Лекції – 2 год, практ. заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год	1. Мікози: навчальний посібник / Л.В. Куц, О.М. Гортинська. – Суми: Сумський державний університет, 2019 – 83 с. 2. Патогенні гриби: метод. вказ. з дисципліни "Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою" для студентів-бакалаврів II–IV курсу за спеціальністю "Лабораторна діагностика" / В. В. Мінухін, Т. М. Замазій, Н. І. Коваленко. – Харків : ХНМУ, 2016. – 76 с. 3. *Томей А.І.* Етіопатогенетичні аспекти виникнення синдрому ендогенної інтоксикації (огляд літератури) // Проблеми клінічної педіатрії. – 2017. – № 3-4 (37–38). – С. 112–118.	1 тиждень
4	Інфекційний процес. Джерела, резервуари та шляхи поширення інфекцій	Лекції – 1 год, самостійна робота – 4 год	*Богадельников И.В., Вяльцева Ю.В., Мужецкая Н.И.* Инфекционный процесс как инструмент эволюции человека // Актуальная инфектология. – 2014. – № 4(5). – С. 113–118.	1 тиждень
4	Форми інфекцій	Лекції – 1 год, самостійна робота – 4 год	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология; Учебник для студентов медицинских вузов / Под. ред. А. А. Воробьева. – М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2012. – 704 с.	1 тиждень
5	Роль макроорганізму та навколишнього середовища у розвитку інфекційного процесу	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год	*Черешнев В.А.* Экология. Иммунитет. Здоровье. — СПб.: СПбГУП, 2016. — 32 с.	1 тиждень
6	Загальна характеристика захисних факторів організму. Вроджений та набутий імунітет.	Лекції – 1 год, самостійна робота – 4 год	1. *Романюк С.І., Комісаренко С.В.* Імунітет: що змушує його працювати? // Вісн. НАН України. – 2012. – № 1. С. 49–54.	1 тиждень

			2. *Сукманський О.І., Сукманський І.О.* Сучасні уявлення про вроджений імунітет // Фізіол. журн. – 2012. – Т. 58, № 5. – С. 86–91.	
6	Захисні фактори шкіри та слизових оболонок.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год	*Castrillyn R..L., Palma R.A., Padilla D.C.* The immune function of skin // Dermatol Rev Mex. – 2008. – Vol. 52(5). – P. 211–224.	1 тиждень
7	Гуморальні фактори стійкості.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год	*Шахиджанов С.С., Филиппова А.Е., Бутылин А.А., Атауллаханов Ф.И.* Современное представление о системе комплемента // Pediatr. Hematol. / Oncol. Immunopathol. – 2019. – Vol. 18, № 3. – С. 130–144.	1 тиждень
7	Клітинні фактори природної резистентності. Запалення та фагоцитоз.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год	*Черешнев В.А., Черешнева М.В.* Иммунологические механизмы локального воспаления // Мед. иммунол. – 2011. – Т. 13, № 6. – С. 557–568.	1 тиждень
8	Цитокіни.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год	*Варламов Е.Е., Пампура А.Н., Сухоруков В.С.* Значение цитокинов в патогенезе атопического дерматита // Ros. vest. perinatol. pediatr. – 2018. – Vol. 63:(1). – С. 28–33.	1 тиждень
8	Мікробіота тіла як біологічний фактор захисту організму.	Лекції – 1 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год	*Сідашенко О.І., Воронкова О.С., Сірокваша О.А., Вінніков А.І.* Біоплівка як особлива форма організації бактерій та її роль в інфекційних процесах // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 3, Том 2 (103). – С. 36–41.	1 тиждень
9	Антигени. Роль системи гістосумісності у розпізнаванні антигенів.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год	1. *Галкін О.Ю.* Порівняльна характеристика методів епітопного картування антигенів протеїнової природи // Ukr. Biochem. J. – 2014. – Vol. 86, № 4. – С. 164–177. 2. *Галкін О.Ю.* Сучасні теоретичні методи вивчення антигенної структури білків // Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. – 2013. – № 3. – С. 69–77.	1 тиждень

10	Структурно-функціональна організація імунної системи організму.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 4 год, самостійна робота – 6 год	1. *Кварацхелия А.Г., Клочкова С.В., Никитюк Д.Б., Алексеева Н.Т.* Морфологическая характеристика тимуса и селезенки при воздействии факторов различного происхождения // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2016. – Т. 5, № 3. – С. 77–83. 2. *Lewis S.M., Williams A., Eisenbarth S.C.* Structure and function of the immune system in the spleen // Science Immunology. – 2019. – Vol. 4, Issue 33. 3. https://www.youtube.com/watch?v=ITW8sLcpxLA (Thymus)	1 тиждень
11	Стовбурові клітини кісткового мозку. Гемопоез.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1. *Борисов К.* Стволовые клетки: правда и мифы. – СПб.: Наука и техника, 2006. – 288 с. 2. *Пинегин Б.И., Дамбаева С.В.* НК-клетки: свойства и функции // Иммунология. – 2007. – № 2. – С. 105–111.	1 тиждень
12	Онтогенез та загальна характеристика Т-лімфоцитів.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 5 год	1. Roitt's essential immunology / Peter J. Delves [et al.]. – 12th ed. 2011. 2. *Москалев А.В., Гумилевский Б.Ю., Апчел А.В., Цыган В.Н.* Т-лимфоциты – «цензорные» клетки иммунной системы // Вест. Рос. Военно-мед. акад. – 2019. - № 2(66). – С. 191-197.	1 тиждень
13	Онтогенез та загальна характеристика В-лімфоцитів.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	1. *Mauri C.* The 'short' history of regulatory B cells / C. Mauri, M. Ehrenstein // Trends Immunol. – 2008. – № 1. – P. 34–40. 2. https://www.youtube.com/watch?v=XbRLMbDtiaA (What Does Bone Marrow Actually Do?)	1 тиждень
14	Специфічна гуморальна імунна відповідь. Антитіла.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	*Новиков Д.К.* Медицинская иммунология. Учебное пособие – Витебск, 2002. – 234 с.	1 тиждень
15	Формування специфічної імунної відповіді.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 4 год	1. *Булатова Е., Богданова Н., Габрусская Т., Лобанова-Дайн Е.* Иммунитет: традиционные представления и новые данные о формировании иммунного ответа в онтогенезе // Педиатр. фармакол. – 2008. - № 5(5). – С. 79-87. 2. *Лямина С.В., Малышев И.Ю., Малышев И.Ю.* Поляризация макрофагов в современной концепции формирования.	1 тиждень

			иммунного ответа // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-5. – С. 930-935.	
16	Антимікробний імунітет.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год	*Новиков Д. К.* Противобактериальный иммунитет // Иммунопатология, аллергология, инфектология. – 2002. – № 2. – С. 7–17.	1 тиждень

Автор Г. І. Звір

«Погоджено»
Голова методичної ради
біологічного факультету
В. І. Гончаренко
30 серпня 2021 р.

Гарант ОПП
В. І. Гончаренко
30 серпня 2021 р.