

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 № 4 від 22.02.2023 р.)

Завідувач кафедри  проф. Світлана ГНАТУШ

Силабус навчальної дисципліни «Мікробіота організму людини»,  
що викладається в межах ОПП «Біофізика», «Біохімія», «Генетика»,  
«Мікробіологія», «Зоологія», «Збереження різноманіття»,  
«Фізіологія людини та тварин»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів  
зі спеціальності 091 Біологія

**Силабус курсу «Мікробіота організму людини»  
2023/2024 н.р.**

<b>Назва курсу</b>	Мікробіота організму людини.
<b>Адреса викладання курсу</b>	Кафедра мікробіології, вул. Грушевського 4, Львів, 79005.
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Біологічний факультет, кафедра мікробіології.
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	09 Біологія, 091 Біологія.
<b>Викладачі курсу</b>	Доцент кафедри мікробіології Масловська Ольга Дмитрівна.
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<i>maslovska.olga@ukr.net</i> <i>olha.maslovska@lnu.edu.ua</i>
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	вул. Грушевського 4, ауд. 302. Консультації за попередньою домовленістю. Он-лайн консультації через Zoom. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту або телефонувати.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4355">https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4355</a>
<b>Інформація про курс</b>	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання щодо методів досліджень мікробіому людини, характеристики основних представників мікробіому людини, їхньої ролі у фізіології макроорганізму та у виникненні дисбіозу і сучасних методів корекції цих станів. Тому у курсі представлено огляд концепцій структури мікробіому різних біотопів організму людини, розглянуто етапи формування мікробіому людини у процесі онтогенезу, висвітлено основні функції індигенної мікробіоти, зміни складу мікробіому під час розвитку патологічних станів і основні підходи щодо корекції дисбіозу.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Мікробіота організму людини» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 091 «Біологія» для ОПП «Біофізика», «Біохімія», «Генетика», «Мікробіологія», «Зоологія», «Збереження різноманіття», «Фізіологія людини та тварин» другого (магістерського) рівня вищої освіти, яка викладається в 3 семестрі в обсязі 4 кредитів (за ECTS). Програма навчального курсу складається з таких змістових модулів:

	<p>1. Мікробіом та його значення для життєдіяльності організму людини. Мікробіом шкірних покривів, кон'юктиви, дихальних шляхів людини.</p> <p>2. Мікробіом травного тракту і сечостатевої системи. Концепції підтримання та відновлення мікробіому людини.</p> <p>Під час вивчення першого модуля студенти знайомляться із загальними відомостями про мікробіом людини, локалізацію мікробіому у тілі людини, зміни мікробіому у процесі онтогенезу, функції мікробіому. Студенти вивчають склад мікробіому шкірних покривів, кон'юктиви, дихальних шляхів людини і роль автохтонної мікробіоти в етіології захворювань та сучасні методи корекції цих станів. У другому модулі студенти ознайомлюються із складом мікробіому травного тракту і сечостатевої системи, змінами складу мікробоценозів цих біотопів в етіології широкого спектру шлунково-кишкових і системних захворювань, зокрема, запальних захворювань шлунково-кишкового тракту, ожиріння, метаболічного синдрому, серцево-судинних патологій, автоімунних, нейроповедінкових захворювань тощо. Також студенти ознайомлюються із сучасними підходами оздоровлення мікробіому, концепціями персоналізованого харчування, персоналізованої медицини і фармакомікробіоміки на основі даних складу мікробіому кишківника.</p>
<p><b>Мета та цілі курсу</b></p>	<p><b>Метою</b> викладання навчальної дисципліни «Мікробіота організму людини» є ознайомлення студентів зі складом та функціями мікробоценозів організму людини, значенням індигенної мікробіоти у розвитку різних патологічних процесів та сучасними концепціями корекції дисбіозів.</p> <p><b>Основними завданнями</b> вивчення дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознайомити студентів із останніми досягненнями у галузі дослідження мікробіому людини;</li> <li>• узагальнити сучасні методи дослідження мікробоценозів організму людини;</li> <li>• поглибити знання студентів про значення мікробіому у фізіології людини упродовж різних періодів онтогенезу;</li> <li>• охарактеризувати зміни складу мікробіому під час розвитку патологічних станів;</li> <li>• сформувати знання студентів про сучасні підходи та концепції корекції дисбіозів;</li> <li>• охарактеризувати бактерійні препарати для терапії</li> </ul>

	дисбіозів, принцип дії, клінічну ефективність і профілактичну активність та методи конструювання.
Література для вивчення дисципліни	<p><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appanna V. D. Human microbes – the power within. Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2018. 175. <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-10-7684-8">https://doi.org/10.1007/978-981-10-7684-8</a>.</li> <li>2. Aragona P., Baudouin C., Benitez del Castillo J. et al. The ocular microbiome and microbiota and their effects on ocular surface pathophysiology and disorders // Survey of Ophthalmology. 2021. Vol. 66. № 6. P. 907–925. <a href="https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2021.03.010">https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2021.03.010</a>.</li> <li>3. Belizário J. E., Napolitano M. Human microbiomes and their roles in dysbiosis, common diseases, and novel therapeutic approaches // Front. Microbiol. 2015. Vol. 6. № 1050. P. 1 – 16. <a href="https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01050">https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01050</a>.</li> <li>4. Berg G., Rybakova D., Fischer D. et al. Microbiome definition re-visited: old concepts and new challenges // Microbiome. 2020. Vol. 8. № 1. <a href="https://doi.org/10.1186/s40168-020-00875-0">https://doi.org/10.1186/s40168-020-00875-0</a>.</li> <li>5. Boxberger M., Cenizo V., Cassir N., La Scola B. Challenges in exploring and manipulating the human skin microbiome // Microbiome. 2021. Vol. 9. № 125. P. 1–14. <a href="https://doi.org/10.1186/s40168-021-01062-5">https://doi.org/10.1186/s40168-021-01062-5</a>.</li> <li>6. Cassani L., Gerbino E., Gómez-Zavaglia A. Technology aspects of probiotic production and live biotherapeutics. Probiotics for Human Nutrition in Health and Disease. 2022. P. 143–170. <a href="https://doi.org/10.1016/b978-0-323-89908-6.00007-8">https://doi.org/10.1016/b978-0-323-89908-6.00007-8</a>.</li> <li>7. Čeprija M., Hadžić E., Oros D. et al. Current viewpoint on female urogenital microbiome – the cause or the consequence? // Microorganisms. 2023. Vol. 11. № 5. P. 1207. <a href="https://doi.org/10.3390/microorganisms11051207">https://doi.org/10.3390/microorganisms11051207</a>.</li> <li>8. Chiang M.-C., Chern E. Ocular surface microbiota: ophthalmic infectious disease and probiotics // Frontiers in Microbiology. 2022. Vol. 13. <a href="https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.952473">https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.952473</a>.</li> <li>9. Chiu C. Y., Miller S. A. Clinical metagenomics // Nature Reviews Genetics. 2019. Vol. 20, № 6. P. 341–355. doi: 10.1038/s41576-019-0113-7.</li> <li>10. Conti G., D’Amico F., Fabbrini M. et al. Pharmacomicrobiomics in anticancer therapies: why the gut microbiota should be pointed out // Genes. 2022. Vol. 14. № 1. P. 55. <a href="https://doi.org/10.3390/genes14010055">https://doi.org/10.3390/genes14010055</a>.</li> </ol>

11. *Doestzada M., Vila A. V., Zhernakova A. et. al.* Pharmacomicrobiomics: a novel route towards personalized medicine? // *Protein & Cell*. 2018. Vol. 9. № 5. P. 432–445. <https://doi.org/10.1007/s13238-018-0547-2>.
12. *Dong T., Gupta A.* Influence of early life, diet, and the environment on the microbiome // *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2019. Vol. 17. № 2. P. 231–242. doi:10.1016/j.cgh.2018.08.067.
13. *Eloe-Fadrosh E. A., Rasko D. A.* The Human Microbiome: from symbiosis to pathogenesis // *Annu. Rev. Med.* 2013. Vol. 64. P. <https://doi.org/145-63>. 10.1146/annurev-med-010312-133513.
14. *Gao X., Zhao J., Chen W., Zhai Q.* Food and drug design for gut microbiota-directed regulation: Current experimental landscape and future innovation // *Pharmacological Research*. 2023. Vol. 194. P. 106867. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2023.106867>.
15. *Gilbert J. A., Lynch S. V.* Community ecology as a framework for human microbiome research // *Nature Medicine*. 2019. Vol. 25. P. 884–889. <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0464-9>.
16. *Karlsson R., Gonzales-Siles L., Boulund F. et al.* Proteotyping: proteomic characterization, classification and identification of microorganisms – a prospectus // *Systematic and Applied Microbiology*. 2015. Vol. 38, № 4. P. 246–257. <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2015.03.006>.
17. *Kenneally C., Murphy C. P., Sleator R. D., Culligan E.* The urinary microbiome and biological therapeutics: novel therapies for urinary tract infections // *Microbiological Research*. 2022. Vol. 259. P. 127010. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127010>.
18. *Kho Z. Y., Lal S. K.* The human gut microbiome – a potential controller of wellness and disease // *Frontiers in Microbiology*. 2018. Vol. 9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01835>.
19. *Kumpitsch C., Koskinen K., Schöpf V., Moissl-Eichinger C.* The microbiome of the upper respiratory tract in health and disease // *BMC Biology*. 2019. Vol. 17. № 87. <https://doi.org/10.1186/s12915-019-0703-z>.
20. *Man W. H., de Steenhuijsen Piters W. A. A., Bogaert D.* The microbiota of the respiratory tract: gatekeeper to respiratory health // *Nature Reviews Microbiology*. 2017. Vol. 15. № 5. P. 259–270. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2017.14>.

21. *Mohd Kamal K., Mahamad Maifiah M. H., Abdul Rahim N.* et al. Bacterial Metabolomics: Sample Preparation Methods // *Biochemistry Research International*. 2022. P. 1–14. <https://doi.org/10.1155/2022/9186536>.
22. *Ogunrinola G. A., Oyewale J. O., Oshamika O. O., Olasehinde G. I.* The human microbiome and its impacts on health // *Hindawi International Journal of Microbiology*. Vol. 2020, Article ID 8045646. <https://doi.org/10.1155/2020/8045646>.
23. *Ottman N., Smidt H., Vos W.M.* et. al. The function of our microbiota: who is out there and what do they do? // *Front. Cell. Infec. Microbiol.* 2012. Vol. 2. P. 1–11.
24. *Ozkan J., Coroneo M., Willcox M.* et al. Identification and visualization of a distinct microbiome in ocular surface conjunctival tissue // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2018. Vol. 59. № 10. P. 4268. <https://doi.org/10.1167/iovs.18-24651>.
25. *Perez-Carrasco V., Soriano-Lerma A., Soriano M.* et al. Urinary microbiome: Yin and Yang of the urinary tract // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2021. Vol. 11. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2021.617002>.
26. *Reid T., Schloss P.* Dynamics and associations of microbial community types across the human body // *Nature*. 2014. Vol. 509. № 7500. P. 357–360. <https://doi.org/10.1038/nature13178>.
27. *Shapiro H., Suez J., Elinav E.* Personalized microbiome-based approaches to metabolic syndrome management and prevention // *Journal of Diabetes*. 2017. Vol. 9. № 3. P. 226–236. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12501>
28. *Simon M., Sina C., Ferrario P. G., Daniel H.* Gut microbiome analysis for personalized nutrition: the state of science // *Molecular Nutrition & Food Research*. 2022. Vol. 67. № 1. 2200476. <https://doi.org/10.1002/mnfr.202200476>.
29. *Singh T. P., Natraj B. H.* Next-generation probiotics: a promising approach towards designing personalized medicine // *Critical Reviews in Microbiology*. 2021. P. 1–20. <https://doi.org/10.1080/1040841x.2021.1902940>.
30. *Szydłowska A., Sionek B.* Probiotics and postbiotics as the functional food components affecting the immune response // *Microorganisms*. 2022. Vol. 11. № 1. P. 104. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11010104>.

	<p>31. <i>Tremaroli V., Backhed F.</i> Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism // <i>Nature</i>. 2013. Vol. 489. P. 242–249. <a href="https://doi.org/10.1038/nature11552">https://doi.org/10.1038/nature11552</a>.</p> <p>32. <i>Tsai Y.-L., Lin T.-L., Chang C.-J.</i> et al. Probiotics, prebiotics and amelioration of diseases // <i>Journal of Biomedical Science</i>. 2019. Vol. 26. № 1. <a href="https://doi.org/10.1186/s12929-018-0493-6">https://doi.org/10.1186/s12929-018-0493-6</a>.</p> <p>33. <i>Turnbaugh P. J., Ley R. E., Hamady M.</i> The human microbiome project: exploring the microbial part of ourselves in a changing world // <i>Nature</i>. 2007. Vol.449. P. 804–810.</p> <p>34. <i>Valdes A. M., Walter J., Segal E., Spector T. D.</i> Role of the gut microbiota in nutrition and health // <i>BMJ</i>. 2018. k2179. <a href="https://doi.org/10.1136/bmj.k2179">https://doi.org/10.1136/bmj.k2179</a>.</p> <p>35. <i>Vallianou N., Stratigou T., Christodoulatos G. S.</i> et al. Probiotics, prebiotics, synbiotics, postbiotics, and obesity: current evidence, controversies, and perspectives // <i>Current Obesity Reports</i>. 2020. Vol. 9. № 3. P. 179–192. <a href="https://doi.org/10.1007/s13679-020-00379-w">https://doi.org/10.1007/s13679-020-00379-w</a>.</p> <p>36. <i>Yeşilyurt N., Yilmaz B., Ağagündüz D., Capasso R.</i> Microbiome-based personalized nutrition as a result of the 4.0 technological revolution: a mini literature review // <i>Process Biochemistry</i>. 2022. Vol. 121. P. 257–262. <a href="https://doi.org/10.1016/j.procbio.2022.07.012">https://doi.org/10.1016/j.procbio.2022.07.012</a>.</p> <p>37. <i>Zhang P.</i> Influence of foods and nutrition on the gut microbiome and implications for intestinal health // <i>International Journal of Molecular Sciences</i>. 2022. Vol. 23. № 17. P. 9588. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms23179588">https://doi.org/10.3390/ijms23179588</a>.</p> <p>38. <i>Zheng D., Liwinski T., Elinav E.</i> Interaction between microbiota and immunity in health and disease // <i>Cell Research</i>. 2020. Vol. 30. № 6. P. 492–506. <a href="https://doi.org/10.1038/s41422-020-0332-7">https://doi.org/10.1038/s41422-020-0332-7</a>.</p> <p>Ресурси:</p> <p>39. <a href="https://commonfund.nih.gov/hmp/">https://commonfund.nih.gov/hmp/</a></p> <p>40. <a href="https://hmdb.ca/">https://hmdb.ca/</a></p>
<b>Тривалість курсу</b>	Один семестр.
<b>Обсяг курсу</b>	120 годин: 32 години лекцій, 16 годин практичних занять, 72 години самостійної роботи.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Опанувавши цей курс ви зможете поглибити свої знання про:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мікробіом людини як джерело генетичної мінливості, важливий компонент імунітету та функціональний чинник, який впливає на метаболізм людини;</li> <li>• сучасні проєкти у галузі дослідження мікробіому</li> </ul>

	<p>людини;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методи дослідження мікробіому організму людини;</li> <li>• особливості характерних представників мікробіоти певних біотопів;</li> <li>• роль мікробіоти у розвитку метаболічних, неврологічних, імунно-опосередкованих, системних та інших захворювань;</li> <li>• чинники, які впливають на структуру мікробіому людини, і причини виникнення дисбіозу;</li> <li>• сучасні підходи до корекції дисбіозів;</li> <li>• сучасні концепції персоналізованого харчування і персоналізованої медицини на основі даних складу мікробіому;</li> <li>• значення фармакомікробіоміки у лікуванні захворювань;</li> <li>• загальні поняття про пробіотики, пребіотики, симбіотики, постбіотики, принцип дії, вимоги до пробіотичних мікроорганізмів.</li> </ul> <p>На базі засвоєних знань ви зможете характеризувати різні форми симбіозу мікроорганізмів і людини, обґрунтовувати фізіологічне значення мікробіоти організму людини, характеризувати методи корекції порушень складу мікробіоти, на основі сучасної інформації пояснювати механізм дії пробіотиків, їх клінічну ефективність та профілактичну активність, використовувати знання з метою збереження та зміцнення здоров'я людини.</p>
<b>Ключові слова</b>	Мікробіом, метаболом, мікробіоміка, метагеном, дисбіоз, пробіотики, симбіотики, постбіотики.
<b>Формат курсу</b>	Очний.
	Проведення лекцій, практичних занять та консультацій
<b>Теми</b>	Наведено у табл. 1.
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру.
<b>Пререквізити</b>	Для проходження виробничої практики студенти потребують базових знань з дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентація, лекції, проектно-орієнтоване навчання, дискусія. Методи контролю: усний, письмовий.
<b>Необхідне</b>	Комп'ютер/ноутбук, мультимедійний проектор.



обладнання	
<p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються за таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практичні заняття: максимальна кількість балів – 30;</li> <li>• семестровий контроль (виконання творчого завдання): максимальна кількість балів – 30.</li> <li>• контроль самостійної роботи (тестування): максимальна кількість балів – 10.</li> <li>• модуль: максимальна кількість балів – 30.</li> </ul> <p>Практичні заняття проводять у формі семінарів. Викладач розміщує на сторінці курсу на платформі Moodle питання, які будуть розглядатися на семінарському занятті. Для семінарського заняття студент готує реферат, доповідь і презентацію, які оцінюються: доповідь – <i>10 балів</i> (науковість – 4, логічність викладу – 2, обсяг – 2, компетентність доповідача – 2), реферат – <i>10 балів</i> (логічність викладу – 4, грамотність – 2, оформлення – 2, обсяг – 2), презентація – <i>10 балів</i> (науковість – 4; логічність викладу – 2, грамотність – 2, оформлення – 2), всього 30 балів.</p> <p>Творче завдання передбачає написання проекту – <i>30 балів</i> (науковість – 8; обґрунтованість – 8; інноваційність – 8; грамотність – 3; оформлення – 3).</p> <p>Модуль буде проведено у формі описових питань. У кожному варіанті буде 2 питання з різних розділів дисципліни. Кожне питання оцінюється в 15 балів.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> роботи повинні бути виконані самостійно із дотриманням вимог академічної доброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в самостійній роботі є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Здобувачі зобов'язані дотримуватися усіх термінів, відведених для виконання передбачених курсом робіт.</p> <p><b>Література.</b> Здобувачі заохочуються до використання літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p><b>Політика виставлення балів.</b> Залік здобувач отримує на підставі вчасного виконання ним усіх передбачених курсом видів робіт.</p>
Питання до	1. Мікробіом людини як джерело генетичної

**модульних контролів  
(замірів знань)**

- мінливості, важливий компонент імунітету та функціональний чинник, який впливає на метаболізм макроорганізму.
2. Мікробіом і фізіологія людини.
  3. Взаємозв'язок мікробіому з фізіологічними і патологічними процесами, що відбуваються під час розвитку організму дитини.
  4. Формування мікробіому людини упродовж онтогенезу та чинники, які впливають на цей процес.
  5. Коеволюція організму людини і мікробіому.
  6. Взаємозв'язок мікробіому людини з фізіологічними і патологічними процесами, що відбуваються у процесі старіння організму.
  7. Міжнародні проекти у галузі мікроекології людини.
  8. Культурально-залежні і культурально-незалежні методи досліджень мікробіому людини.
  9. Схема аналізу мікробіому людини.
  10. Сиквенс гена 16S рРНК, 18S рРНК. Сиквенс геному.
  11. Метагеномний, метатранскриптомний, метапротеомний, метаболомний аналіз.
  12. Роль індигенної мікробіоти у формуванні колонізаційної резистентності макроорганізму.
  13. Роль індигенної мікробіоти у детоксикації макроорганізму.
  14. Функціональні взаємодії між кишковою мікробіотою і метаболізмом макроорганізму.
  15. Роль кишкової мікробіоти у розвитку ожиріння та інсулінозалежності.
  16. Мікробіота ротової порожнини людини.
  17. Мікробіота зубного нальоту і зубної бляшки. Роль мікроорганізмів у виникненні карієсу і захворювань пародонту.
  18. Механізми імунітету ротової порожнини.
  19. Актинобактерії ротової порожнини та їх роль у виникненні патологічних процесів.
  20. Вікові зміни мікробоценозу ротової порожнини.
  21. Респіраторний тракт як середовище життя для мікроорганізмів.
  22. Облігатна і факультативна мікробіота носової порожнини.
  23. Мікробіота носоглотки.
  24. Мікробіота нижніх відділів дихальних шляхів.
  25. Мікробіологічні та імунологічні характеристики

	<p>дисбіотичних порушень біотопів слизових оболонок респіраторного тракту.</p> <p>26.Шкіра як середовище життя для мікроорганізмів.</p> <p>27.Постійна, факультативна і транзиторна мікробіота шкірних покривів.</p> <p>28.Адаптації індигенної мікробіоти шкіри.</p> <p>29.Взаємовідносини основних представників мікробіоти шкіри.</p> <p>30.Роль автохтонної мікробіоти шкіри.</p> <p>31.Кон'юктива як середовище життя для мікроорганізмів.</p> <p>32.Мікробіота кон'юнктиви очей.</p> <p>33.Резидентна мікробіота кон'юнктиви очей.</p> <p>34.Роль автохтонної мікробіоти кон'юнктиви очей.</p> <p>35.Мікробіота сечостатевої системи.</p> <p>36. Зміни мікробіоти статевих шляхів жінок за різних форм дисбактеріозу.</p> <p>37.Мікробіота шлунка.</p> <p>38.Етіологічне значення бактерій <i>Helicobacter pylori</i> у розвитку виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки.</p> <p>39.Склад мікробоценозу тонкого кишечника людини.</p> <p>40.Мікробоценоз товстого кишечника людини.</p> <p>41.Характеристика окремих представників мікробоценозу кишечника.</p> <p>42.Функціональне значення мікробіоти травного тракту для організму людини.</p> <p>43.Дисбіоз травного тракту людини.</p> <p>44.Причини зміни складу кишкової мікробіоти.</p> <p>45.Концепції персоналізованого харчування і персоналізованої медицини на основі даних складу мікробіому кишківника.</p> <p>46.Взаємодії між кишковою мікробіотою і метаболізмом макроорганізму.</p> <p>47.Історія відкриття та становлення пробіотичних препаратів.</p> <p>48.Класифікація і характеристика бактерійних препаратів для корекції порушень нормального складу кишкової мікробіоти.</p> <p>49.Механізм дії пребіотиків та пробіотиків, їхня клінічна ефективність і профілактична активність.</p> <p>50.Сучасні підходи до підтримання та відновлення мікробіому людини.</p> <p>51.Пробіотики, пребіотики, симбіотики, постбіотики.</p>
<p><b>Опитування</b></p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

Таблиця 1

## Схема курсу «Мікробіота організму людини»

№	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Література, ресурси в інтернеті	Термін виконання
1.	Мікробіом людини як джерело генетичної мінливості, важливий компонент імунітету та функціональний чинник, який впливає на метаболізм макроорганізму.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	1, 4, 13, 15, 22, 23, 34, 38	1 тиждень
2.	Формування мікробіому людини упродовж онтогенезу та чинники, які впливають на цей процес. Коеволюція організму людини і мікробіому.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	1, 12, 13, 26	1 тиждень
3.	Мікробіом і фізіологія людини.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	1, 3, 4, 12, 22, 26	1 тиждень
4.	Мікробіом і фізіологічні та патологічні процеси, що відбуваються упродовж онтогенезу людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	1, 3, 4, 12, 13, 18, 22, 23	2 тиждень
5.	Методи дослідження мікробіому людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	1, 9, 16, 21, 24, 33	2 тиждень
6.	Міжнародні проекти у галузі мікроекології людини.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	33, 39, 40	2 тиждень
7.	Мікробіом шкірних покривів людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год	1, 5, 12	3 тиждень
8.	Мікробіом кон'юктиви.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	2, 8, 24	3 тиждень
9.	Представники автохтонної мікробіоти шкіри і кон'юктиви та їхня роль у виникненні дисбіозу. Способи корекції дисбіозу шкіри і кон'юктиви.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	1, 2, 5, 8, 12, 24	3 тиждень
10.	Мікробіом дихальних шляхів людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	19, 20, 22	4 тиждень
11.	Роль мікробіому дихальних шляхів у виникненні захворювань.	Лекції – 2 год, самостійна робота – 7 год.	19, 20, 22	4 тиждень
12.	Представники автохтонної	Семінар – 2 год.	19, 20, 22	4

	мікробіоти дихальних шляхів та їхня роль у виникненні дисбіозу. Способи корекції дисбіозу дихальних шляхів.	сам. робота – 3 год.		тиждень
13.	Мікробіом травного тракту людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	1, 12, 18, 28	5 тиждень
14.	Функціональне значення мікробіоти травного тракту для організму людини.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	28, 31, 34, 37	5 тиждень
15.	Дієта, фармакологічні препарати і мікробіом травного тракту.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	12, 14, 28, 31, 36, 37	5 тиждень
16.	Взаємодії між кишковою мікробіотою і метаболізмом макроорганізму.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	18, 37, 31, 38	6 тиждень
17.	Роль кишкової мікробіоти у розвитку захворювань. Корекція дисбіозу різних відділів травного тракту.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	3, 18, 28, 34, 36	6 тиждень
18.	Концепції персоналізованого харчування і персоналізованої медицини на основі даних складу мікробіому кишківника.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	14, 27, 28, 36, 37	6 тиждень
19.	Сучасні концепції, можливості та виклики персоналізованої медицини на основі регуляції складу мікробіоти кишківника. Харчові продукти та лікарські засоби для регуляції складу мікробіоти кишківника.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	14, 27, 36, 37	7 тиждень
20.	Мікробіом сечостатевої системи.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	7, 17, 25	7 тиждень
21.	Захворювання сечостатевої системи, асоційовані із змінами складу мікробіому.	Семінар – 2 год. сам. робота – 2 год.	7, 17, 25	7 тиждень
22.	Сучасні підходи до підтримання та відновлення мікробіому людини. Нові покоління пробіотиків.	Лекції – 2 год, сам. робота – 3 год.	29, 30, 32, 35, 36	8 тиждень
23.	Концепція	Лекції – 2 год,	10, 11	8

	фармакомікробіоміки у терапії різних захворювань.	сам. робота – 3 год.		тиждень
24.	Мікробіологічні аспекти одержання пробіотиків.	Семінар – 2 год. сам. робота – 3 год.	6, 29, 30, 32, 35, 36	8 тиждень

Автори:

завідувачка кафедри мікробіології, професор Світлана ГНАТУШ  
доцент кафедри мікробіології Ольга МАСЛОВСЬКА

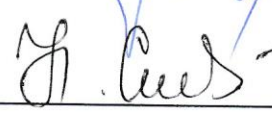


Погоджено»

Голова методичної ради  
біологічного факультету  
Віталій ГОНЧАРЕНКО

15 лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Біохімія»

Наталія СИБІРНА

" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Біофізика»



Марта БУРА

" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Генетика»



Наталія ГОЛУБ

" 15 " лютого 2023 р.

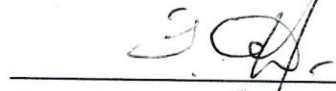
Гарант ОПП «Збереження біорізноманіття»



Анастасія ОДІНЦОВА

" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Зоологія»



Ігор ДИКИЙ

" 15 " лютого 2023 р.

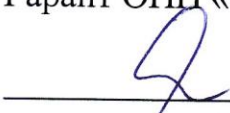
Гарант ОПП «Мікробіологія»



Світлана ГНАТУШ

" 15 " лютого 2023 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»



Оксана ІККЕРТ

" 15 " лютого 2023 р.