

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра алгебри, топології та основ математики

Затверджено
на засіданні кафедри алгебри, топології та основ
математики механіко-математичного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 29.08.2022р.)

Завідувач кафедри проф. Тарас БАНАХ



Силабус з навчальної дисципліни
“Філософські проблеми сучасної науки”,
що викладається в межах ОПП “Середня освіта (Математика)”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Філософські проблеми сучасної науки
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра алгебри, топології та основ математики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта/Педагогіка 014.04 Середня освіта (Математика)
Викладачі дисципліни	Зарічний Михайло Михайлович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри алгебри, топології та основ математики
Контактна інформація викладачів	myhailo.zarichnyi@lnu.edu.ua https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/zarichnyi-m-m , м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374 тел. 0322394218
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю) за адресою: м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374.
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-education
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Філософські проблеми сучасної науки” є вибірковою навчальною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “Середня освіта (Математика)”, яка викладається у 8-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов’язкові для того, щоб розуміти філософські проблеми сучасної науки, які можуть виникати у шкільному курсі математики у закладах середньої освіти.
Мета та цілі дисципліни	Метою і завданням навчальної дисципліни “Філософські проблеми сучасної науки” є формування розуміння напрямків розвитку сучасної математичної науки, з вирізненням певних з них (ідемпотентна математика), а також окреслення певних тенденцій (комп’ютерні доведення, нові застосування, робота великих математичних спільнот).
Література для вивчення дисципліни	ОСНОВНА 1. A. Jaffe and F. Quinn, Theoretical mathematics: toward a cultural synthesis of mathematics and theoretical physics, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 29 (1993), no. 1, 1-13. 2. Michael Atiyah, Armand Borel, G. J. Chaitin, Daniel Friedan, James Glimm, Jeremy J. Gray, Morris W. Hirsch, Saunders Mac Lane, Benoît B. Mandelbrot, David Ruelle, Albert Schwarz, Karen Uhlenbeck, René Thom, Edward Witten and Sir Christopher Zeeman, Responses to: A. Jaffe and F. Quinn, Bull. Amer. Math. Soc. 30 (1994), 178–207. 3. Kolokoltsov, V.N. and Maslov, V.P.: Idempotent Analysis and Applications, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1997. 4. Ian Stewart, In Pursuit of the Unknown: 17 Equations That Changed the World, Basic Books, 2012.

Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Всього аудиторних занять: 48 годин, з них 24 годин лекцій, 24 годин практичних занять. Самостійна робота: 72 години.
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати найвідоміші відкриті проблеми математики, розуміти механізми функціонування сучасної математики та уміти користуватися сучасними засобами математичної творчості.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 2: Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку математики, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.</p> <p>ЗК 6: Здатність до прийняття ефективних рішень у професійній діяльності, відповідального ставлення до обов'язків і адаптації до сучасних умов процесу навчання.</p> <p>ЗК 7: Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <p>ФК 1: Здатність використовувати систематизовані та інноваційні теоретико-практичні знання з математики та методики і методології навчання та викладання математики під час розв'язування професійних завдань.</p> <p>ФК 3: Здатність до використання відкритих ресурсів, інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій в освітньому процесі.</p> <p>ФК 5: Здатність до адекватної оцінки особистої фахової компетентності, прийняття рішень та підвищення професійної кваліфікації стосовно нових потреб і вимог.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 1: Знати та розуміти основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження математики та методики її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії її розвитку.</p> <p>ПРН 10: Уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності курсу математики в закладах загальної середньої освіти, чітко й раціонально пояснювати розв'язання учням.</p> <p>ПРН 11: Знати та володіти основними методами доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії.</p> <p>ПРН 12: Уміти створювати математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей алгебраїчними та геометричними методами.</p> <p>ПРН 14: Знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язання поставленого завдання, генерувати ідеї, використовуючи отримані знання та навички.</p>
Ключові слова	Проблеми тисячоліття, mathoverflow , аксіоматичний метод
Формат курсу	Очний.
Теми	Перелік тем подано в додатку у формі схеми курсу.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру в письмовій формі.

Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з математики, мати досвід виконання курсових робіт.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, спільні розробки, робота у групах, дискусія, підготовка індивідуальних завдань.
Необхідне обладнання	Дошка, комп'ютер, проектор, доступ до Internet мережі. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Power Point, Zoom.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • робота під час практичних занять (виконання практичних завдань): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. • залік: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Залік проходить у письмовій формі з усною компонентою. Залікова робота містить питання з курсу філософських проблем сучасної науки. Оцінка за семестр у випадку складання заліку є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час заліку.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти протягом семестру виконають 10 практичних завдань, які їм буде запропоновано після кожної теми.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Жодні форми недоброчесності не толеруються.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p>
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблеми тисячоліття 2. Задачі про пакування 3. Ідемпотентна математика 4. Комп'ютерні доведення

	5. Портал препринтів Arxiv 6. Нові застосування математики 7. Mathoverflow та PolyMathProject
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання буде надано після завершення курсу.

Схема курсу

Тиж день, год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література (Ресурси в інтернеті)	Завдання, год.	Термін виконання
1,2-й	Проблеми тисячоліття	Лекція (4 год.), практичне заняття (4 год.)	https://www.claymath.org/millennium-problems https://en.wikipedia.org/wiki/Millennium_Prize_Problems	Проблеми тисячоліття (12 год.)	Два тижні
3,4-й	Задачі про пакування	Лекція (4 год.), практичне заняття (4 год.)	https://en.wikipedia.org/wiki/Packing_problems	Задачі про пакування (12 год.)	Два тижні
5,6-й	Ідемпотентна математика	Лекція (4 год.), практичне заняття (4 год.)	Litvinov G.L. Maslov dequantization, idempotent and tropical mathematics: A brief introduction // G. L. Litvinov. -- Journal of Mathematical Sciences. – 140. – 2007. -- 426–444.	Ідемпотентна математика (12 год.)	Два тижні
7,8-й	Комп'ютерні доведення	Лекція (4 год.), практичне заняття (4 год.)	https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-assisted_proof	Комп'ютерні доведення (12 год.)	Два тижні
9,10-й	Портал препринтів Arxiv	Лекція (4 год.), практичне заняття (4 год.)	www.arxiv.org	Портал препринтів Arxiv (12 год.)	Два тижні
11-й	Нові застосування математики	Лекція (2 год.), практичне заняття (2 год.)	https://mathigon.org/applications	Нові застосування математики (6 год.)	Один тиждень
12-й	Mathoverflow та PolyMathProject	Лекція (2 год.), практичне заняття (2 год.)	www.mathoverflow.net https://en.wikipedia.org/wiki/PolyMath_Project	Mathoverflow та PolyMathProject (6 год.)	Один тиждень