

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

Факультет/інститут математики та інформатики
Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Елементи негаусівського аналізу

Освітня програма Математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика і статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 28 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	Елементи негаусівського аналізу
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Викладач (-і)	к.фіз.-мат.н., доц. Малицька Г.П.
Контактний телефон викладача	+38(096)6830023
Е-mail викладача	hanna.malytska@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>У процесі вивчення дисципліни «Елементи негаусівського аналізу» студенти матимуть змогу працювати з основними математичними підходами до теорії негаусівського аналізу.</p> <p>Ознайомляться з основними поняттями, пов'язаними з лінійними нормованими просторами та гільбертовими просторами, операторами, тензорними добутками, узагальненими функціями, стохастичними інтегралами.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: Ознайомити студентів з стохастичними інтегралами та пов'язаними з ними поняттями.</p> <p>Завдання: Навчити студентів зводити основні задачі математики та інших галузей науки до розв'язування стохастичних інтегралів.</p> <p>У результаті проходження курсу студент повинен</p> <p>знати: означення лінійних нормованих на гільбертових просторів; формули норми у заданих просторах, формули стохастичного інтеграла та стохастичної похідної; властивості хаотичного розкладу.</p> <p>вміти: знаходити норми у просторах; відшукати узагальнену похідну; знаходити стохастичну похідну та стохастичний інтеграл;</p>	
4. Компетентності	
<p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; здатність працювати автономно; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.</p>	
5. Результати навчання	
<p>Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та</p>	

твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних; знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу - 180 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні	30
Самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6	111 Математика	III	Вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год лек./практ	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Лінійні простори та оператори та їх застосування. Лінійні нормовані простори та гільбертові простори. Лінійні оператори та їх властивості.	Лекція, практичне заняття	[1-3,8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Оператори Гільберта-Шмідта. Оснащені простори. Проективна границя гільбертових просторів. Теорема Шварца. Поліноми Ерміта.	Лекція, практичне заняття	[1-4, 9]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,15	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Тензорні добутки та стохастичні операції. Тензорні добутки в гільбертових просторах. Стохастичний інтеграл. Стохастична похідна.	Лекція, практичне заняття	[1-6]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,15	До наступного заняття за розкладом

<p>Тема 4. Стохастичні інтеграли на просторах узагальнених регулярних функцій Простори узагальнених регулярних функцій. Стохастичні інтеграли на просторах узагальнених регулярних функцій. Хаотичний розклад та його властивості.</p>	<p>Лекція, практичне заняття</p>	<p>[1-3,9]</p>	<p>Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі</p>	<p>0,15</p>	<p>До наступного заняття за розкладом</p>
<p>Тема 5. Розширене поняття стохастичного інтеграла. Оператори стохастичного диференціювання на оснащених просторах. Циліндрична сигма-алгебра. Розширений стохастичний інтеграл Скорохода.</p>	<p>Лекція, практичне заняття</p>	<p>[1-3,9]</p>	<p>Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття</p>	<p>0,15</p>	<p>До наступного заняття за розкладом</p>
<p>Підсумкове практичне заняття</p>	<p>Практичне заняття</p>		<p>Контроль на робота</p>		<p>Згідно розкладу</p>
<p>7. Система оцінювання курсу</p>					
<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p>100 бальна – 50 балів протягом семестру та 50 балів за екзамен;</p> <p>“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв'язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв'язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>				
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p>Відповідно до навчального плану, студент виконує</p>				

	одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв'язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Практичні заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (20 балів); – оцінка за контрольну роботу (20 балів); – оцінка за самостійну роботу (10 балів).
Оцінювання підсумкового контролю	– 50 балів

8. Політика курсу

Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); виконання творчих завдань з метою формування вмій і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат, опрацювання рекомендованої літератури тощо).

Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному та занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття, до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

9. Рекомендована література

1. Крейн С. Г. *Функциональный анализ*. М.: Наука, 1964. – 424 с
2. Колмогоров А.Н., Фомін С.В. *Элементы теории функций и функционального анализа*. К.: Вища школа, 1974. – 455 с.
3. Рудин У. *Функциональный анализ*. М.: Мир, 1975. – 443 с.
4. S. Dineen, *Complex Analysis on Infinite Dimensional Spaces, Monographs in Mathematics, Springer, New York, 1999.*
5. S. Banach, *Th'eorie des op'erations lin'eaies, Monografie Matematyczne, Warszawa, 1932.*
6. Иосида К. *Функциональный анализ*. М.: Мир, 1967. – 624 с.
7. Едвардс К. *Функциональный анализ. Теория и приложение*. М.: Мир, 1967. – 1071 с.
8. Люстерник Л.А., Соболев В.И. *Элементы функционального анализа*. М.: Наука, 1965. – 519с.
9. Вайнберг Н. М. *Функциональный анализ*. М.: Просвещение, 1979. – 128 с.

Викладач



Малицька Г.П.