

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра

кореляційної оптики

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Теорія ймовірностей та математична статистика

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(вказати: обов'язкова)

1. Освітньо-професійна програма Трудове навчання та технології

Спеціальність № 014 Середня освіта (трудове навчання та технології)

Галузь знань № 01 Освіта/педагогіка

2. Освітньо-професійна програма Машинобудування

Спеціальність № 015 Професійна освіта (машинобудування)

Галузь знань № 01 Освіта/педагогіка

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробник: Івашко Віктор Вікторович канд. фіз.-мат. наук, асистент.

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/>

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

Контактний тел.

+380955556413

E-mail:

v.ivashko@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=537>

Консультації

Очні консультації: 1 год. понеділок, 16:00, 9-й корпус ЧНУ

ім. Ю. Федьковича, аудиторія № Б 310

Онлайн-консультації: понеділок, 17:00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни)

Курс “Теорія ймовірностей та математична статистика” покликаний забезпечити оволодіння студентами теоретичними основами навчальної дисципліни й формування практичних умінь застосовувати набуті знання для вирішення прикладних завдань зі спеціальностей: “Трудове навчання та технології”; “Машинобудування”, або у процесі вивчення природничих наук, що передбачає застосування методів теорії ймовірностей та математичної статистики.

У програмі даної дисципліни представлено теоретичний матеріал з основ теорій ймовірностей та математичної статистики. Особливу увагу приділено теорії ймовірностей з ціллю їх застосування для дослідження та розв’язування фізичних, математичних та статистичних задач.

Важливе значення курсу полягає в тому, що в процесі вивчення вищої математики закладаються вміння й навички щодо застосування понять і фактів математики в фізиці, інформатиці, статистиці та інших галузях природничих наук.

2. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у формуванні у студентів базових уявлень про сучасні методи опису випадкових величин та процесів. Дається поглиблена інтерпретація понять випадкової величини, її функції розподілу, статистичні оцінки отриманих в процесі експлуатації чи наукових дослідках експериментальних значень.

3. Пререквізити

Здобувачі вищої освіти до початку курсу повинні вивчити таку дисципліну як “Вища математика” (лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних, інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних).

4. Результати навчання

Студент повинен набути наступних **компетентностей**:

1. ІК1 – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі оптики та оптичної обробки інформації й у суміжних областях (приладобудування, нанофізика, оптичний зв'язок, біомедична оптика, екологія тощо) або у процесі навчання за програмами вищого рівня, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог;
2. ЗК2 – здатність до аналізу та синтезу;
3. ЗК3 – здатність здійснювати пошук, аналізувати й критично оцінювати інформацію з різних джерел;
4. ЗК5 – уміння працювати як індивідуально, так і в команді;
5. ЗК6 – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях;
6. ЗК7 – креативність, здатність до системного мислення;
7. ЗК8 – наполегливість у досягненні мети;
8. ЗК10 – відповідальність за якість виконуваної роботи;
9. ФК1 – розуміння тенденцій розвитку і сутностей актуальних новітніх розробок в області вчення про світло та його застосувань для розв'язання нагальних глобальних проблем (інформатизація, безпекова сфера, нанотехнології, екологія, біомедицина);
10. ФК2 – знання і розуміння наукових понять, теорій та методів, необхідних для розв'язання задач високотехнологічних галузей приладо- і машонобудування;
11. ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань дослідницької та інженерної діяльності;

12. ФК5 – здатність використовувати отримані знання та уміння для роботи в промисловості й розуміти необхідність дотримання правил техніки безпеки при виконанні посадових обов'язків;
13. ФК6 – здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових та при обслуговуванні існуючих оптичних і оптико-електронних систем та їх складових;
14. ФК7 – здатність застосовувати аналітичні методи, математичне та комп'ютерне моделювання й виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень;
15. ФК10 – здатність самостійно проектувати оптичні та оптико-електронні системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі;
16. ФК12 – здатність аргументувати вибір методу розв'язування спеціальної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

1. Сучасні методи опису випадкових величин, використання теорії ймовірностей при аналізі множини даних, отриманих в різних областях природознавства та техніки: в теорії надійності, в теоретичній фізиці, оптиці, електроніці, оптотехніці, в теорії автоматичного керування телекомунікаційними системами, в інших теоретичних та прикладних науках;
2. ЗН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння математичних методів та фізичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач й виконання досліджень в області фізики та її застосувань;
3. ЗН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану досліджень, тенденцій розвитку найбільш важливих розробок та новітніх технологій у галузі оптики;

4. ЗН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень у суспільному, економічному, соціальному та екологічному контексті.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **вміти**:

1. УМ2 – застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових дослідницьких проблем й інженерних завдань;
2. УМ3 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень при створенні нових та експлуатації існуючих оптичних та оптико-електронних комп'ютеризованих систем та їх складових;
3. УМ4 – застосовувати набуті знання і розуміння для розв'язання задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації;
4. УМ5 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел;
5. УМ6 – ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;
6. УМ7 – поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціалізації з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних виробничих та корпоративних інтересів;
7. УМ13 – аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованої задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Форма навчання	Спеціальність	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість						Вид підсумкового контролю
				Кредитів	Годин	Лекції	Практичні	Семінарські	Лабораторні	Самостійна робота	Індивідуальні заняття	
Денна	1	2-й	3-й	4	120	30	15	-	-	75	-	Залік
Денна	1*	2-й	3-й	4	120	30	15	-	-	75	-	Залік
Денна	2	2-й	3-й	4	120	30	15	-	-	75	-	Залік
Денна	2*	2-й	3-й	3,5	105	30	15	-	-	60	-	Екзамен
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.2. Дидактична картка навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	Усього	У тому числі					Усього	У тому числі						
		л	п	лаб	інд.	с.р.		л	п	лаб	інд.	с.р.		
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей														
Тема 1. Випадкові події. Означення ймовірності	10	2	1	-	-	7								
	8	2	1			5								
Тема 2. Основні теореми Теорії ймовірностей	13	4	2	-	-	7								
	11	4	2			5								
Тема 3. Повторні випробування	10	2	1	-	-	7								
	8	2	1			5								
Тема 4.	11	2	1	-	-	8								

Випадкові величини і функції розподілу	8	2	1			5						
Тема 5. Числові характеристики випадкових величин	11	2	1	-	-	8						
	8	2	1			5						
Тема 6. Закон великих чисел. Центральна гранична теорема	12	2	2	-	-	8						
	9	2	2			5						
Разом за змістовим модулем 1	67	14	8	-	-	45						
	52	14	8	-	-	30						
Змістовий модуль 2. Математична статистика												
Тема 1. Статистичні розподіли вибірки	8	2	1	-	-	5						
	8	2	1			5						
Тема 2. Числові характеристики статистичного матеріалу	8	2	1	-	-	5						
	8	2	1			5						
Тема 3. Статистичні оцінки параметрів розподілу	11	4	2	-	-	5						
	11	4	2			5						
Тема 4. Елементи кореляційного та регресійного аналізу	8	2	1	-	-	5						
	8	2	1			5						
Тема 5. Моделювання випадкових величин методом Монте-Карло	10	4	1	-	-	5						
	10	4	1			5						
Тема 6. Відомості про ланцюги Маркова	8	2	1	-	-	5						
	8	2	1			5						
Разом за змістовим модулем 2	53	16	7	-	-	30						
	53	16	7			30						
Усього годин	120	30	15			75						
	105	30	15			60						

3.3. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття ймовірності. Приклади на обчислення ймовірностей.	1
2	Розв'язування задач з використанням комбінаторики	1
3	Теорема додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.	2
4	Розв'язування задач що зводяться до біноміального закону розподілу.	1
5	Розв'язування задач що зводяться до обчислення ймовірності попадання випадкової величини в заданий інтервал.	1
6	Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Закон розподілу.	1
7	Закони розподілу функцій випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей.	2
8	Системи випадкових величин.	1
9	Числові характеристики функцій випадкових величин.	1
10	Лінійна кореляція. Прямі регресії та знаходження їх параметрів методом найменших квадратів. Коефіцієнт регресії. Коефіцієнт кореляції.	2
11	Моделювання випадкових величин методом Монте-Карло.	2
Усього		15

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Теорія ймовірностей		
1	Опрацювання теоретичних основ дисципліни. Вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням основної та додаткової літератури.	15
		10
2	Підготовка до аудиторних (практичних) занять, до поточного контролю знань (тестування), контрольних робіт.	10
		5
3	Розв'язування задач зі теорії ймовірностей.	15
		10
4	Підготовка до заліку/екзамену.	5
		5
Разом за освоєння теорії ймовірностей.		45
		30
Змістовий модуль 2. Математична статистика		
1	Опрацювання теоретичних основ дисципліни. Вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням основної та додаткової літератури.	10
		10
2	Підготовка до аудиторних (практичних) занять, до поточного контролю знань (тестування), контрольних робіт.	5
		5
3	Розв'язування задач зі математичної статистики.	10
		10
4	Підготовка до заліку/екзамену.	5
		5
Разом за освоєння математичної статистики.		30
		30
Усього		75
		60

*Індивідуальні завдання

№	Назва теми	Кількість балів
1	Розв'язати 10 задач на тему: “Класичне та статистичне визначення ймовірності.”	5
2	Розв'язати 10 задач на тему: “Умовні ймовірності. Теорема множення ймовірностей, формула Байєса.”	5
3	Розв'язати 10 задач на тему: “Формула Бернулi. Найімовірніше число настання подій.”	5
4	Розв'язати 10 задач на тему: “Локальна теорема Лапласа. Функція Лапласа.”	5
5	Розв'язати 10 задач на тему: “Формула Пуассона.”	5
6	Розв'язати 10 задач на тему: “Інтегральна теорема Лапласа та її застосування.”	5
7	Розв'язати 5 задач на тему: “Інтегральна та диференціальна функції розподілу дискретної випадкової величини.”	5
8	Розв'язати 5 задач на тему: “Інтегральна та диференціальна функції розподілу неперервної випадкової величини.”	5
9	Розв'язати 5 задач на тему: “Математичне сподівання та дисперсія дискретної випадкової величини.”	5
10	Розв'язати 5 задач на тему: “Математичне сподівання та дисперсія неперервної випадкової величини.”	5
11	Розв'язати 5 задач на тему: “Визначення ймовірності подання нормально розподіленої випадкової величини в заданий інтервал.”	5
12	Розв'язати 5 задач на тему: “Визначення закону розподілу функції дискретного випадкового аргументу.”	5
13	Розв'язати 5 задач на тему: “Визначення закону розподілу функції неперервного випадкового аргументу.”	5
14	Розв'язати 5 задач на тему: “Оцінка генеральної середньої по вибірковому її значенню для нормально розподіленої випадкової величини з відомою дисперсією.”	5
15	Розв'язати 5 задач на тему: “Оцінка генеральної середньої по вибірковому її значенню для нормально розподіленої випадкової величини з невідомою дисперсією.”	5
16	Розв'язати 5 задач на тему: “Оцінка генеральної дисперсії. Точність оцінки, її надійність або ймовірна надійність.”	5

Умови задач можуть братись з довільних збірників по теорії ймовірностей та математичної статистики.

Наприклад:

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособ. 9-е изд., стер. Москва : Высшая школа, 2004. 404 с.
2. Гурский Е. И. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике. Москва : Высшая школа, 1984. 224 с.
3. Лавренчук В. П., Веренич І. І., Готинчан Т. І. Теорія ймовірностей та елементи математичної статистики. Чернівці : Рута, 1998. 176 с.
4. Сборник задач по математике для втузов. Специальные курсы / Вуколов Э. А. и друг. Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 608 с.
5. Валєєв К. Г., Джалладова І А. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. Київ : КНЕУ, 2006. 218 с.
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І., Савіна С. С. Теорія ймовірностей та математична статистики : навч.-метод. посіб. Київ : КНЕУ, 2001. 336 с.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю: опитування на лекціях, захист самостійних робіт, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, опитування на іспиті.

Засоби оцінювання: розв'язування додаткових задач (самостійна робота студента), реферати, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування.

Розподіл балів які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)												Кількість балів (залік/екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1,	T2	T3	T4	T5	T6		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Таким чином згідно шкали ECTS загальна кількість балів, яку студент може отримати у процесі вивчення дисципліни:

Змістовий модуль 1 + Змістовий модуль 2 = 30 + 30 = 60 балів.

Підсумковий модуль (іспит) – 40 балів.

Всього за курс – 100 балів.

7. Рекомендована література

Основна

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособ. 9-е изд., стер. Москва : Высшая школа, 2003. 479 с.
2. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Львів : ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
3. Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов : 13-е изд., исправленное. Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1986. 544 с.
4. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. 496 с.

Додаткова

1. Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. 5-те вид. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 424 с.
2. Бурачек В. Р. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики для економістів : навч. посіб. Чернівці : Букрек, 2005. 152 с.
3. Захаров В. К., Севастьянов Б. А., Чистяков В. П. Теория вероятностей. Москва : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. 160 с.
4. Математическая статистика : учебник для техникумов / Иванова В. М., Калинина В. Н., Нешумова Л. А., Решетникова И. О. Москва : Высшая школа, 1975. 398 с.

8. Інформаційні ресурси

Матеріали лекцій, доступні для студентів через мережу Інтернету ІФТКН.