

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Кафедра фізики напівпровідників і наноструктур

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Імовірнісні основи обробки даних

обов'язкова

Освітньо-професійна програма Мікро та наносистемна техніка

Спеціальність 153 Мікро та наносистемна техніка

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробники: Юрійчук Іван Миколайович, доцент, к.ф.м.н.

Профайл викладача

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d1%8e%d1%80%d1%96%d0%b9%d1%87%d1%83%d0%ba-%d1%96%d0%b2%d0%b0%d0%bd-%d0%bc%d0%b8%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%b0%d0%b9%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%87/>

Контактний тел. 0372242514

E-mail: i.yuriychuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1118>

Консультації Онлайн-консультації: четвер з 14.00 до 15.00
Очні консультації: четвер з 14.00 до 15.00.

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Призначенням даної навчальної дисципліни є надання студентам базових знань з теорії ймовірностей та математичної статистики.

2. Мета навчальної дисципліни: Метою вивчення даної навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей застосувати методи імовірнісної обробки даних для розв'язування інженерних завдань.

3. Пререквізити. Засвоєння матеріалу дисципліни передбачає знання елементів вищої математики з курсу "Вища математика".

4. Результати навчання

Отримані знання та навички дадуть змогу студентам застосовувати основні імовірнісні моделі для розв'язування прикладних задач та обробки експериментальних даних, вміти обчислювати основні імовірнісні характеристики випадкових величин та проводити статистичний аналіз експериментальних даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи імовірнісного підходу до аналізу явищ у природничій, технічній та соціальній сфері;
- системи найважливіших імовірнісних понять, законів, теорем і методів теорії ймовірностей та математичної статистики, які є основою імовірнісних інженерних розрахунків;
- основні методи обробки даних з застосуванням положень теорії ймовірностей та математичної статистики;

вміти:

- оцінювати специфічні особливості завдання й обґрунтовано вибирати відповідні імовірнісні методи для їх вирішення;
- виконувати розрахунки, використовуючи імовірнісні методи обробки даних, з використанням сучасних пакетів програм для обробки даних на ЕОМ;
- правильно інтерпретувати результати аналізу, отримані при моделюванні на ЕОМ.

Програмні результати навчання:

- Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки;
- Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки;
- Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, скласти схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати;
- Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Імовірнісні основи обробки даних</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	1	2	6	180	2	30	30			120		залік

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей					

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей та комбінаторики	12	4	4			4
Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей	16	4	4			8
Тема 3. Послідовності випробувань	22	4	4			14
Тема 4. Випадкові величини. Дискретні випадкові величини	21	3	4			14
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх характеристики	27	3	4			20
Разом за ЗМ1	98	18	20			60
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Елементи математичної статистики					
Тема 6. Основні поняття математичної статистики.	15	4		1		10
Тема 7. Вибірki та їх характеристики. Числові характеристики вибіркової сукупності.	13	2		1		10
Тема 8. Точкові та інтервальні оцінки істинного значення фізичної величини.	24	2		2		20
Тема 9. Методи знаходження точкових оцінок. Статистична оцінка результатів вимірювань	30	4		6		20
Разом за ЗМ 2	82	12		10		60
Усього годин	180	30		30		90

5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	К-ть годин
1	Комбінаторний метод знаходження імовірності в класичній схемі	4
2	Формули наближених обчислень у схемі Бернуллі	6
3	Закон великих чисел та центральна гранична теорема. Нерівність Чебишева	8
4	Системи випадкових величин. Числові характеристики систем випадкових величин.	8
5	Важливі для практики розподіли дискретної випадкової величини	8
6	Важливі для практики розподіли неперервної випадкової величини	8
7	Закон розподілу ймовірностей дискретної двовимірної випадкової величини.	8

8	Закони розподілу та числові характеристики неперервної двомірної випадкової величини.	10
9	Функції випадкових величин. Числові характеристики функцій випадкових величин	12
10	Методи обчислення числових характеристик вибіркової сукупності	15
11	Довірчий інтервал для оцінки математичного сподівання нормального розподілу.	15
12	Елементи теорії кореляції	22

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Форма поточного контролю – усна та письмова відповідь студента.

Форма підсумкового – залік.

Засоби оцінювання:

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- розрахунково-графічні роботи.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

На залік зі 100 балів за весь курс «Імовірнісні основи обробки даних» виділяється 40 балів. Студенту пропонується відповісти на два теоретичні питання і одне практичне – задача. Максимальна оцінка за перше та друге теоретичні питання – 15 балів, за задачу – 10 балів. Повна відповідь на теоретичні питання, що включає в себе належне розуміння матеріалу дисципліни, здійснення всіх математичних викладок, необхідних для отримання кінцевого результату, наведення прикладів практичного застосування основних положень теорії імовірності, оцінюється в 12-15 балів. За в цілому правильне висвітлення питання з правильними результуючими виразами і формулами, але без математичних викладок чи без належного розуміння матеріалу дисципліни виставляється 7-11 балів. За неповну, без достатньої аргументації та належної логіки викладу відповідь на питання виставляється 2-6 балів. За третє питання максимальна кількість балів (9-10 балів) виставляється, якщо хід розв'язування задачі та число, що є відповіддю задачі, отримані правильно. За в цілому правильний хід розв'язування задачі з незначними помилками, що не дозволили отримати правильну відповідь, виставляється 6-8 балів. За грубі помилки при розв'язуванні задачі, але правильно записані робочі вирази та формули виставляється 2-5 балів. Загальна оцінка за екзамен є сумою балів за кожне питанням.

Оцінку «А» («відмінно») заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання, за повне (від 90% до 100%), методично правильне висвітлення основних (за варіантами) та додаткових програмових питань з даного курсу, за аргументацію висловлених положень переконливими прикладами, знанням основних і другорядних подій та фактів, діячів, дат тощо, вміння логічно викласти матеріал і зробити відповідні висновки. Студент який виявив здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння студентом взаємозв'язку основних понять дисципліни і їх значення для набутої професії.

Оцінку «В» («добре») ставлять студентіві, який засвоїв навчально-програмовий матеріал, у повному обсязі, успішно виконую передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою. Тобто студентіві, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Оцінка «С» («добре») ставиться за порівняно повне й методологічно в цілому правильне висвітлення основних і додатковим питань з даного курсу, належну аргументацію відповідей прикладами, знанням імен діячів, дат, вмінням логічно викласти історичний матеріал і зробити основні висновки.

Оцінки «D» («задовільно») заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою.

Оцінка «E» («задовільно») ставиться за відповіді, які хоч і свідчать про деяке знання студентами програмового матеріалу (в межах 50%), але є неповними, поверховими, без достатньої аргументації та належної логіки викладу.

Оцінку «FX» («незадовільно») ставлять студентіві, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінка «F» («незадовільно») ставиться за засвоєння студентом програмового матеріалу (менше 50%), за відповіді неправильні або надто приблизні, в яких не висвітлюється суть питань, не простежується логіка викладу, відсутні самостійні узагальнення і висновки, тобто студентіві, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з даної 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

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
5	10	10	5	10	4	4	4	8		

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Павлов О.А., Гавриленко О.В., Рибачук Л.В. Теорія ймовірностей, імовірнісні процеси та математична статистика». Курс лекцій. – Київ: КПІ, 2021. – 154 с.
2. Покровський С.О., Покровський С.Є., Савчук О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 231 с.

3. Васильків І.М. В Основи теорії ймовірностей і математичної статистики: навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
4. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В., Орел Б.П., Штабальок П.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб.– К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с.
5. Гмурман В.Е., Теория вероятностей и математическая статистика, Учебное пос. для вузов, 9-е изд., -М.:Высшая школа, 2003. –479с.
6. Вентцель Е.С., Теория вероятностей, -М.:Наука, 1968. – 234 с.
7. Гмурман В.Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математическая статистика, Учебное пос. для вузов, 9-е изд., -М.:Высшая школа, 1998. – 198 с.
8. Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами: Учеб. пособие. – 3-е изд., переаб. и доп. – М.: ФИЗМАТГИЗ, 2007. – 232 с.
9. Філіпова Н.Ю., Власюк Г.Г. Імовірнісні основи обробки даних: Практикум. – К: НТУУ «КПІ», 2018. – 115 с.
10. Філіпова Н.Ю. Імовірнісні основи обробки даних: Розрахункова робота,. –К: НТУУ «КПІ», 2018. – 101 с.
11. Валь О. Д., Мельничук С. В. Теорія ймовірностей ... від найпростішого. – Чернівці: Видавництво 21, 2007. – 160 с.

5.2. Допоміжна

1. Кушлик-Дивульська О.І., Поліщук Н.В., Орел Б.П., Штабальок П.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. – К: НТУУ «КПІ», 2014. – 212 с.
2. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
3. Савченко О.Г., Валько Н.В., Кавун Г.М., Кузьмич Л.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Херсон: РВЦ «Колос», ХДАУ, 2017. –406 с.
4. Батіна О.А., Філіпова Н.Ю. Імовірнісні основи обробки даних: Збірник тестових завдань. –К: НТУУ «КПІ», 2020. – 153 с.
5. Пугачев В.С. Введение в теорию вероятностей, -М.:Наука, 1968. – 341 с.
6. Володин Б. Г., Ганин М. П., Динер И. Н., Комаров Л. Б., Свешников А. А., Старобин К. Б. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. - М.: Наука, 1970. – 311 с.
7. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и её приложения. В 2-х томах. Т.1.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 528 с.

6. Інформаційні ресурси

1. Сайт дистанційної освіти ЧНУ: <http://e-learning.chnu.edu.ua/>.
2. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського: <https://ela.kpi.ua/>.
3. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>