



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СПЕЦІАЛЬНІ ГЛАВИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА РАДІОТЕХНІКИ

| | |
|---|---|
| Галузь знань | 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації |
| Шифр та назва спеціальності | 172 Електронні комунікації та радіотехніка |
| Назва освітньо - наукової програми | Телекомунікації та радіотехніка |
| Рівень вищої освіти | третій (освітньо-науковий) |
| Факультет | Телекомунікацій та радіотехніки |
| Кафедра | Комутаційних систем електронних комунікацій |
| Статус навчальної дисципліни | ОК-5 ОНП (Телекомунікації та радіотехніка) |
| Форма навчання | Денна, вечірня, заочна |

Викладачі

Лісовий Іван Павлович
ur5fo55@gmail.com



Професор кафедри Комутаційних систем електронних комунікацій,
доктор технічних наук, професор

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни Дисципліна «Спеціальні глави телекомунікацій та радіотехніки» має міждисциплінарний характер. Навчання спрямовано на формування у здобувачів системи світоглядних уявлень про методологію як галузь інтелектуальної діяльності, однієї з функцій якої являється здійснення взаємно збагачуючих зв'язків між дисциплінами різного рівня узагальнення. Вивчення дисципліни сприяє оволодінню статистичних принципів наукових досліджень;

| | |
|--|---|
| | вивченню математичного апарату, що застосовується при ймовірнісному описі випадкових явищ та процесів. Здобувач освіти має оволодіти базовими методами статистичного аналізу та синтезу телекомунікаційних, радіотехнічних пристроїв та систем; основним навичкам науково-дослідної діяльності; практичними навичками у галузі сучасних та перспективних методів оптимального оцінювання та фільтрації параметрів сигналів, оптимізації обробки сигналів в аналогових та цифрових телекомунікаційних і радіотехнічних системах на базі статистичної теорії прийняття рішень. |
| Мета дисципліни | – сприяти активному засвоєнню теоретичних основ статистичної теорії електронних комунікацій і радіотехніки та формуванню навичок застосування статистичної теорії до вирішення наукових та практичних задач. |
| Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна | ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК05. Здатність розв'язувати комплексні проблеми Електронних комунікацій та радіотехніки на основі системного наукового світогляду та загального технічного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. СК04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти. |
| Результати навчання | ПРН 06. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, теоретичні та практичні проблеми електронних комунікацій та радіотехніки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях. Глибоко розуміти базові (фундаментальні) принципи та методи економічних наук, а також методологію наукових досліджень, створювати нові знання у сфері економіки з метою досягнення економічного та соціального розвитку в умовах глобалізації. ПРН 09. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. |
| Обсяг дисципліни | Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 30 годин, практичні заняття – 30 години, самостійна робота – 120 годин. |
| Форма підсумкового контролю | Іспит |
| Терміни викладання дисципліни | Дисципліна викладається у 2-му семестрі (1–18 тижні) |

Програма дисципліни

| | |
|----------------|---|
| Тема 1. | <p><i>Ймовірнісні моделі сигналів, завод та каналів зв'язку</i></p> <p>Принципи побудови ймовірнісних моделей. Завади, сигнали. Загальна ймовірнісна модель. Теорема Колмогорова. Ймовірнісні характеристики сигналів та каналів телекомунікаційних систем. Середня потужність, кореляційна функція, енергетичний спектр, функція розподілу ймовірностей сигналу та шуму.</p> |
| Тема 2. | <p><i>Випадкові процеси</i></p> <p>Основні визначення та теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики одновимірних випадкових величин. Закони розподілу та числові характеристики багатовимірних випадкових величин. Основи математичної статистики. Закони розподілу та моментні функції. Кореляційні функції та спектральні щільності випадкових процесів. Точкові та імпульсні випадкові процеси. Шумоподібні сигнали.</p> |
| Тема 3. | <p><i>Вплив випадкових процесів на елементи телекомунікаційних та радіотехнічних систем</i></p> <p>Вплив випадкових процесів на лінійні системи. Вузькосмугові випадкові процеси. Вплив випадкових процесів на нелінійні системи. Викиди випадкових процесів.</p> |
| Тема 4. | <p><i>Теорія заводостійкості</i></p> <p>Задача оптимальної лінійної фільтрації та проблема вибору критерію оптимальності. Оптимальне фільтрування відомого сигналу при небілому шумі. Передатна функція узгодженого лінійного фільтра. Імпульсна характеристика та фізична реалізованість узгодженого лінійного фільтра. Характеристики сигналу та перешкод на виході узгодженого фільтра. Корелятор як узгоджений фільтр. Активний та пасивний метод оптимальної лінійної фільтрації. Виявлення та розрізнення сигналів. Оцінка параметрів сигналу.</p> |
| Тема 5. | <p><i>Теорія інформації</i></p> <p>Основні положення теорії інформації. Ентропія як кількісна міра ступеня невизначеності. Інформаційні характеристики джерел повідомлень. Поняття інформації. Інформація у складній системі. Усунення надмірності. Теорема кодування каналу без перешкод. Кодування джерел повідомлень з рівноймовірними символами. Кодування джерел повідомлень з не рівноймовірними незалежними символами. Кодування джерел із статистично залежними символами. Інформаційні характеристики каналів зв'язку. Ентропія безперервних випадкових величин. Випадкова величина з максимальною ентропією. Ентропія безперервного випадкового сигналу. Системи передачі дискретної інформації. Системи передачі безперервної інформації. Системи передачі дискретної інформації. Системи передачі безперервної інформації.</p> |

Тема 6.***Рознесення прийому та передачі сигналів***

Методи рознесення у системах радіозв'язку. Просторово-часове кодування у системах радіозв'язку. Методи рознесеного прийому в каналах із замираннями. Методи комбінування та комутації при рознесеному прийомі. Поліпшення характеристик несуча/шум, несуча/завада. Поліпшення характеристик завадостійкості. Залежність середньої ймовірності помилки від відношення несуча/шум.

Список рекомендованих джерел

1. Гусев О. Ю. Теорія електричного зв'язку : навчальний посібник / Гусев О.Ю., Конахович Г.Ф., Корнієнко В.І., Кузнецов Г.В., Пузиренко О.Ю. ; Міністерство освіти і науки України. - Львів : Видавництво "Магнолія 2006", 2020. - 363 сторінки.
https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000618592&local_base=KPI01
2. Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: П. В. Кучернюк. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 290 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41495>
3. Горбатий І. В. Методи формування й оброблення сигналів у телекомунікаційних системах : монографія / І.В. Горбатий, Р.І. Желяк, М.Д. Кіселичник ; за загальною редакцією І.В. Горбатого // Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 335 с. https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000629244&local_base=KPI01
4. Мандзій Б., Желяк Р. Основи теорії сигналів. // Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 240 с. <https://www.yakaboo.ua/ua/osnovi-teorii-signaliv-b-mandzij-b-a-r-zheljak-r-i.html>
5. Поповський В.В. Основи теорії телекомунікаційних систем: підручник. – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 368с. <https://ice.nure.ua/en/books-and-tutorials/osnovy-teorii-telekomunikatsijnykh-system/>

Інформація про консультації

Щочетверга у лютому-травні 2024 року з 11⁵⁰ до 13¹⁰ год., ауд. 363, Лаб.корп. №2 – проф. І. П. Лісовий

Загальна схема оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Шкала ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | | Нарахування балів | Бали нараховуються таким чином: <i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.</i> |
|--|------------|-------------------------------|------------|-------------------|---|
| | | для іспиту | для заліку | | |
| 90-100 | A | Відмінно | зараховано | | |
| 82-89 | B | Добре | | | |
| 74-81 | C | | | | |
| 64-73 | D | | | | |
| 60-63 | E | Задовільно | | | |

| | | | | | |
|-------|----|--|---|--|--|
| 35-59 | FX | Незадовільно з можливістю повторного складання | Не зараховано з можливістю повторного складання | | |
| 0-34 | F | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | | |

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

Умови зарахування пропущених занять:

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Gogle-диск, за посиланням

https://drive.google.com/drive/folders/1ufL3MPPgM78QJo2PGSBspi05iGtGH3K?usp=share_link