


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ»

	Ступінь освіти	магістр
	Освітня програма	Телекомунікації та радіотехніка
	Тривалість викладання	1,2,3,4 чверті
	Заняття:	осінній та весняний семестр
	лекції:	3 години у 1,2-й чверті та 2 години у 3,4-й чверті
	практичні заняття:	2 години
	Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=3326>

Кафедра, що викладає

Безпеки інформації та телекомунікацій

Інформація про викладачів:



Корнієнко Валерій Іванович	професор, д.т.н.
Персональна сторінка	https://bit.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/head.php
E-mail:	korniienko.v.i@nmu.one



Герасіна Олександра Володимирівна	доцент, к.т.н.
Персональна сторінка	https://bit.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/prepods/gerasina.php
E-mail:	herasina.o.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Наразі характерним є широке застосування методів систем штучного інтелекту (нейронних мереж, систем нечіткого висновку, еволюційного моделювання тощо) та методів нелінійної динаміки (теорії хаосу та фрактального аналізу) для моделювання складних процесів в системах телекомунікацій та радіотехніки.

Їх актуальність обумовлена, по-перше, спроможністю методів нелінійної динаміки більш узагальнено з єдиних позицій описувати складні процеси в системах різної природи, а, по-друге, здатністю інтелектуальних методів розв'язувати оптимізаційні задачі, що погано формалізуються, та використанням для моделювання ефективних і універсальних апроксиматорів (нейронних мереж та систем нечіткого висновку).

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у студентів компетентності щодо знань та навиків застосування сучасних інформаційних технологій і цифрової обробки сигналів в сучасному телекомунікаційному середовищі та застосування їх для практичної реалізації власних проектів.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти із основами технології штучних нейронних мереж та їх ефективністю;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з основами нечіткої логіки, алгоритмами побудови систем нечіткого висновку, алгоритмами нечіткої кластеризації; гібридними нейронечіткими мережами, а також із ефективністю усіх вищевказаних систем;
- ознайомити здобувачів вищої освіти із методами еволюційного моделювання (у тому числі із методами групового урахування аргументів);
- ознайомити здобувачів вищої освіти із агентськими алгоритмами оптимізації (мурашиними та бджолиними);
- ознайомити здобувачів вищої освіти із основами нелінійної динаміки та теорії хаосу;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з фрактальним аналізом динамічних процесів;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з основами частотно-часового аналізу сигналів, породжуваних нелінійними динамічними процесами;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з практичними застосуваннями інтелектуальних методів при рішенні завдань в системах телекомунікацій та радіотехніки;
- ознайомити здобувачів вищої освіти із програмним забезпеченням імітаційного моделювання інтелектуальних методів обробки інформації в системах телекомунікацій та радіотехніки.

3. Результати навчання

Ефективно працювати з комп'ютером, з його технічним та програмним забезпеченням (носіями інформації, базами даних, використанням комп'ютера в ролі терміналу при роботі з телекомунікаційними та радіотехнічними системами тощо).

Використовувати фундаментальні знання із сучасних телекомунікацій та радіотехніки при дослідженні, проектуванні й експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх складових елементів; використовувати програмні засоби функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; уміти створювати бази даних і використовувати інформаційні ресурси мережі Інтернет тощо.

Аналізувати особливості загроз інформації і використовувати методи її захисту в інноваційній діяльності та здійснювати науково-технічне керівництво побудовою,

розробкою, реконструкцією, переоснащенням, введенням в експлуатацію телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Сучасні інтелектуальні методи обробки інформації

- 1.1. Загальні принципи побудови систем штучного інтелекту
- 1.2. Розпізнавання образів
- 1.3. Нейронні мережі
- 1.4. Нечітка логіка
- 1.5. Гібридні мережі
- 1.6. Метод групового урахування аргументів

2. Інтелектуальні методи оптимізації та моделі процесів в телекомунікаційних системах

- 2.1 Еволюційне моделювання
- 2.2 Генетичні алгоритми
- 2.3 Ройовий інтелект. Агентські алгоритми
- 2.4 Теорія хаосу.
- 2.5 Фрактальний аналіз

3. Інтелектуальні технології в телекомунікаційних системах і мережах

- 3.1. Експертні системи
- 3.2. Мережі довіри
- 3.3. Гібридні інтелектуальні системи
- 3.4. Вейвлет-перетворення та банки фільтрів
- 3.5. Приклади застосування інтелектуальних методів та моделей

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Основні напрямки досліджень в області штучного інтелекту

- 1.1. Моделі нейронів
- 1.2. Нейромережева класифікація образів
- 1.3. Навчання нейронних мереж методом зворотного поширення похибки
- 1.4. Кластеризація даних засобами нечіткої логіки

2. Розрахунок структури системи передавання та управління односпрямованим каналом і управління каналом зі зворотнім зв'язком

- 2.1. Нейромережевий амплітудний детектор
- 2.2. Прогнозуючий нечіткий фільтр
- 2.3. Вейвлет-перетворення векторних сигналів
- 2.4. Банки вейвлет-фільтрів

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Необхідний доступ до системи дистанційного навчання НТУ «ДП». Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Технічне обладнання до практичних робіт:

№ роботи	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1	Моделі нейронів	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
2	Нейромережева класифікація образів	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
3	Навчання нейронних мереж методом зворотного поширення похибки	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
4	Кластеризація даних засобами нечіткої логіки	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
5	Нейромережевий амплітудний детектор	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
6	Прогнозуючий нечіткий фільтр	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
7	Вейвлет-перетворення векторних сигналів	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах
8	Банки вейвлет-фільтрів	Пакет прикладних програм MatLab (Simulink) на комп'ютерах

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 - 89	добре
60 - 73	задовільно
0 - 59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
55	40	20	5	100

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Теоретична частина оцінюється за результатами здачі білетів диференційного

заліку в осінньому семестрі та іспиту у весняному семестрі. Кожний білет містить 2 питання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на два питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

55 балів – дана розгорнута відповідь на два питання;

40 балів – дана розгорнута відповідь на одне питання, але є помилки при розгляді іншого питання, або є несуттєві помилки у відповідях на два питання;

25 балів – дана повна відповідь на одне питання або на два питання зі значними помилками;

15 балів – відповідь на одне питання із значними помилками;

0 балів – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

З кожної практичної роботи здобувач вищої освіти отримує запитання з переліку контрольних запитань до роботи. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перекладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Сучасні методи обробки інформації». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

8.1. Основні

1. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів у системах керування, кібербезпеки, телекомунікацій: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ «ДП», 2020. – 536 с.

2. Теорія систем управління: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний гірничий університет. – Дніпро, НГУ, 2017. – 497 с.

3. MathWorks Release 14. MATLAB 7. – [http: www.mathworks. com/products/new_products/ R14_transition. html](http://www.mathworks.com/products/new_products/R14_transition.html).

8.2. Допоміжні

4. Gusev O.Yu. Theory of adaptive filtration: tutorial / O.Yu.Gusev, V.M.Gorev, V.I.Kornienko; Ministry of Education and Science of Ukrain, National Technical University “Dnipro polytechnic”.- Dnipro: NTU “DP”, 2019.- 156 p.

5. Глибовець М. М. Штучний інтелект : підручник для студ. вищих навч.закладів / М. М. Глибовець, О.В. Олецький. – К. : КМ Академія, 2002. – 369 с.

6. Зайченко, Ю.П. Нечіткі моделі і методи в інтелектуальних системах. - К: Слово, 2008. - 344 с.

