

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра «Радіотехніка та телекомунікації»

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Прушківський В.Г.

29 травня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППН 02 Машинне навчання та штучний інтелект

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Телемедичні та біомедичні системи
(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут Інформатики та радіоелектроніки
(найменування інституту)

факультет Радіоелектроніки та телекомунікацій
(найменування факультету)

мова навчання Українська

2020 рік

Робоча програма з дисципліни «**Машинне навчання та штучний інтелект**» для студентів

спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»,

освітня програма (спеціалізація) «Телемедичні та біомедичні системи»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

« 28 » лютого , 2020 року – 10 с.

Розробники: **Морщавка Сергій Володимирович**, доцент кафедри Радіотехніки та телекомунікацій, к.т.н., доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Радіотехніки та телекомунікацій

Протокол від « 21 » лютого 2020 року № 7

Завідувач кафедри Радіотехніки та телекомунікацій
(найменування кафедри)

« 24 » лютого 2020 року  (Морщавка С.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією факультету РЕТ за спеціальністю **172 «Телекомунікації та радіотехніка»**

Протокол від « 27 » лютого 2020 року № 6

« 28 » лютого 2020 року Голова  (Кабак В.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ 2020 рік

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації	обов’язкова	
Модулів – 2	Спеціальність, освітня програма 172 Телекомунікації та радіотехніка ОПП «Телемедичні та біомедичні системи»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
(назва)		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 150		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Освітній ступінь: Другий (магістерський)	30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
		30 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		90 год.	138 год.
		Індивідуальні завдання: –	
Вид контролю: іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/90;

для заочної форми навчання – 12/138.

2 Мета навчальної дисципліни

Мета надання майбутньому спеціалісту чіткого розуміння про моделі і методи та програмні засоби для вирішення інтелектуальних задач та для побудови інтелектуальних систем для біомедичної галузі.

Завдання надання студентам комплексу знань, необхідних для розуміння проблем, які виникають під час побудови та при використанні сучасних інтелектуальних програмних систем та ознайомити студентів з основними принципами побудови систем штучного інтелекту. У процесі вивчення дисципліни у студента повинні сформуватися знання, уміння та навички, необхідні для створення програмних засобів з елементами штучного інтелекту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

загальні компетентності (здатності):

- до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- розуміння предметної області та розуміння та розуміння професійної діяльності (ЗК2);
- застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК3);
- оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК6);
- вільно володіти державною та спілкуватися іноземною мовами (ЗК8);
- використовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК9);
- до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК10);
- працювати як автономно, так і в команді (ЗК11).

фахові компетентності (здатності):

- обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також методи оптимізації телекомунікаційних і радіо-технічних телемедичних та біомедичних систем і пристроїв (СК3);

- розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних засобів та систем біомедичного призначення (СК5).

3 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теорія розпізнавання образів

Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.

Поняття і властивості інтелектуальних системи. Основні напрями досліджень у галузі штучного інтелекту. Історія розвитку штучного інтелекту. Агентний підхід до інтелектуальних систем. Архітектура інтелектуальної системи.

Тема 2. Розпізнавання образів.

Задача розпізнавання образів. Основні поняття теорії розпізнавання образів. Задачі метричної класифікації.

Змістовий модуль 2. Нейромережеві та нечіткологічні системи

Тема 1. Чіткий кластер-аналіз.

Технології інтелектуального аналізу даних. Навчання без учителя. Чіткий кластер-аналіз.

Тема 2. Нейро-нечіткі системи.

Основні поняття нечіткої логіки. Нечіткий кластер-аналіз. Нейро-нечіткі мережі.

Змістовий модуль 3. Системи, засновані на знаннях

Тема 1. Системи, засновані на знаннях.

Принципи побудови систем, заснованих на знаннях. Основні моделі подання знань у системах штучного інтелекту: мережні і логічні моделі.

Тема 2. Виведення.

Чітке і нечітке логічне виведення. Пошук у просторі станів.

Змістовий модуль 4. Прикладні аспекти інтелектуальних систем

Тема 1. Прикладні задачі.

Задачі підтримки прийняття керуючих рішень. Експертні системи. Технічна і біомедична діагностика.

Тема 2. Витяг знань з даних.

Інтелектуальний аналіз даних. Інтелектуальний пошук та аналіз інформації в комп'ютерних банках даних. Програмні засоби з елементами штучного інтелекту.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь-ого	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	лаб	інд.	с.р.		л	п	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Теорія розпізнавання образів												
Тема 1. Основні поняття штучного інтелекту.	20	4	–	4	–	12	20	1	–	1	–	18

Тема 2. Розпізнавання образів.	20	4	–	4	–	12	20	1	–	1	–	18
Разом за змістовим модулем 1	40	8	–	8	–	24	40	2	–	2	–	36
Змістовий модуль 2. Нейромережеві та нечіткологічні системи												
Тема 1. Чіткий кластер-аналіз.	20	4	–	4	–	12	20	1	–	2	–	17
Тема 2. Нейро- нечіткі системи.	20	4	–	4	–	12	20	1	–	–	–	19
Разом за змістовим модулем 2	40	8	–	8	–	24	40	2	–	2	–	36
Усього годин	80	16	-	16	-	48	80	4	–	4	–	72
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Системи, засновані на знаннях												
Тема 1. Системи, засновані на знаннях.	17	3	–	–	–	14	17,5	0,5	–	–	–	17
Тема 2. Виведення.	17	3	–	4	–	10	17,5	0,5	–	–	–	17
Разом за змістовим модулем 3	34	6	–	4	–	24	35	1	–	–	–	34
Змістовий модуль 4 . Прикладні аспекти інтелектуальних систем												
Тема 1. Прикладні задачі.	18	4	–	10	–	4	17,5	0,5	–	2	–	15
Тема 2. Витяг знань з даних.	18	4	–	–	–	14	17,5	0,5	–	–	–	17
Разом за змістовим модулем 4	36	8	–	10	–	18	35	1	–	2	–	32
Усього годин	70	14	–	14	–	42	70	2	–	2	–	66
Разом	150	30	–	30	–	90	150	6	–	6	–	138

5 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не застосовуються	
2		
...		

6 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розпізнавання образів на основі метричної класифікації.	8
2	Методи відбору ознак для побудови розпізнавальних моделей.	4
3	Самоорганізація та навчання без учителя. Кластер-аналіз	8
4	Нечіткі системи та інтелектуальний аналіз даних	10

7 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Архітектура інтелектуальної системи.	4
2.	Історія розвитку штучного інтелекту.	6
3.	Задача відбору і критерії оцінювання інформативності ознак на основі евристичного, інформаційного, статистичного та імовірнісного підходів.	10
4.	Навчання без учителя.	6
5.	Технології інтелектуального аналізу даних.	6
6.	Нейро-нечіткі системи.	12
7.	Основні моделі подання знань у системах штучного інтелекту: мережні і логічні моделі.	10
8.	Пошук у просторі станів.	10
9.	Задачі підтримки прийняття керуючих рішень.	10
10.	Інтелектуальний пошук та аналіз інформації в комп'ютерних банках даних.	8
11.	Програмні засоби з елементами штучного інтелекту.	8
	Разом	90

Самостійна робота студента: повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійне опанування частини теоретичного матеріалу, робота з контрольними запитаннями та завданнями. Студенти заочної форми навчання виконують контрольну роботу.

8 Індивідуальні завдання

Індивідуальні розрахункові завдання не використовуються.

9 Методи навчання

Організаційні форми навчання: лекційні заняття, лабораторні заняття, самостійна робота студентів.

Методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- лабораторна робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань.

Основні методи активного навчання: дискусія, діалог.

10 Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті навчання студенти мають отримати наступні знання та вміння:

- Знати способи отримання біомедичних сигналів та методи їх обробки. Вміти розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи та технології біомедичного та телемедичного призначення, пристрої та їх компоненти, що використовують обробку біомедичних сигналів та інтелектуальні технології обробки даних (PH5);

- Спілкуватися іноземною мовою, усно і письмово при презентації та обговоренні результатів професійної діяльності, досліджень і проектів у сфері телекомунікацій та радіотехніки, пошуку і аналізі науково-технічної інформації (PH8);

- Знати основні визначення та практично застосувати методи та моделі теорії розпізнавання образів, а також технології прийняття рішень на основі теорії розпізнавання образів, нейромереж та нечіткої логіки. Вміти проектувати застосунки та використовувати технології штучного інтелекту (PH13).

11 Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання: усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях, захист індивідуального розрахунково-графічного завдання; письмовий контроль у вигляді індивідуального розрахунково-графічного завдання, письмових контрольних робіт, іспит.

Для студентів заочної форми навчання: усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних

заняттях, захист контрольної роботи; письмовий контроль у вигляді контрольної роботи, іспит.

12 Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
ЗМ 1		ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4		
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	100

ЗМ1 ,ЗМ2 – змістові модулі, T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Кожен модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю враховуються такі види робіт:

– захист лабораторних робіт (перший модуль – 2 лабораторні роботи по 12,5 балів кожна, другий модуль – 2 лабораторні роботи по 12,5 балів кожна) – усього до 50 балів;

– аудиторна контрольна робота (або тест) – до 50 балів;

– активність студента на заняттях – до 5 балів додатково.

Підсумкова оцінка визначається як середнє оцінок контролів за перший та другий модулі.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13 Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних і самостійних робіт з дисципліни "Машинне навчання та штучний інтелект" для студентів ОПП "Телемедичні та біомедичні системи" (усіх форм навчання) / Уклад.: С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. – 20 с

3. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Машинне навчання та штучний інтелект» для студентів ОПП "Телемедичні та біомедичні системи" / Уклад.: С.О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2020. – 18 с.

14 Рекомендована література

Базова

1. Субботін С.О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник / С. О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.

2. Олійник А.О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О.О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 271 с.

Допоміжна

1. Интеллектуальные информационные технологии проектирования автоматизированных систем диагностирования и распознавания образов : монография / [С. А. Субботин, Ан.А. Олейник, Е. А. Гофман, С. А. Зайцев, Ал.А. Олейник]; под ред. С. А. Субботина. – Харьков: Компания СМІТ, 2012. – 318 с.

2. Интеллектуальные средства диагностики и прогнозирования надежности авиадвигателей : монография / [В.И. Дубровин, С.А. Субботин, А.В. Богуслаев, В.К. Яценко] . – Запорожье: ОАО "Мотор-Сич", 2003. – 279 с.

3. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер ; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.

4. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг ; пер с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.

15 Інформаційні ресурси

1. Електронний інституційний репозитарій НУ "Запорізька політехніка"
<http://eir.zp.edu.ua/>