

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Фізико-технічний факультет  
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
Комп'ютерні системи штучного інтелекту**

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»  
Спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія  
Галузь знань 12 - Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 12 від “30” червня 2021 р.

Івано-Франківськ – 2021 рік

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Комп'ютерні системи штучного інтелекту
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий рівень вищої освіти
<b>Викладач (-і)</b>	доцент, кандидат фізико-математичних наук Дзундза Богдан Степанович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0342596007
<b>Е-mail викладача</b>	bohdan.dzundza@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Системи штучного інтелекту є найсучаснішою спеціалізацією ХХІ сторіччя. Якщо ще років десять тому про потенціал штучного інтелекту говорили виключно науковці та винахідники, то на даний момент він став невід'ємною складовою стратегії глобальної інформатизації та цифрової економіки світу. Дисципліна «Комп'ютерні системи штучного інтелекту» призначений для розширення компетентностей випускників спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія в галузі прикладного застосування комп'ютерних систем в наукових дослідженнях та на виробництві. Введення курсу в навчальний план дозволяє надати студентам додаткові знання та практичні навички, які вони зможуть застосовувати як при подальшому навчанні, так і в майбутній професійній діяльності.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни “ Комп'ютерні системи штучного інтелекту ” складений відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки магістрів спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні системи штучного інтелекту» є формування необхідного рівня теоретичної і практичної підготовки студентів для грамотного використання ними знань про принципи організації комп'ютерних систем штучного інтелекту, що є необхідним при вирішенні прикладних та наукових завдань.</p> <p><b>Завдання:</b> надати студентам систематизовані знання про принципи побудови та функціонування комп'ютерних систем штучного інтелекту, методи представлення знань, системи нечіткої логіки, будову та можливості використання експертних систем, основні поняття про штучні нейронні мережі, генетичні алгоритми, системи розпізнавання образів.</p> <p>Для цього в курсі викладаються наступні питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сучасні програмні та інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту.</li> <li>- Мова функціонального та логічного програмування Prolog</li> <li>- Основні поняття нечіткої логіки.</li> <li>- Експертні системи</li> <li>- Штучні нейронні мережі</li> <li>- Генетичні алгоритми</li> </ul> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основні методи представлення знань;</li> <li>- принципи нечіткого логічного виведення;</li> </ul>	

- будову експертних систем;
- будову і принципи функціонування штучних нейронних мереж;
- генетичні алгоритми;
- основні методи розпізнавання образів.

**вміти:**

- аналізувати і проектувати бази знань та експертні системи;
- використовувати нечітке логічне виведення;
- створювати, навчати і використовувати штучні нейронні мережі;
- вирішувати оптимізаційні задачі за допомогою генетичних алгоритмів;
- виконувати розпізнавання образів, зокрема зображень

#### 4. Компетентності

I. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.  
 ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.  
 ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
 СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.  
 СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.  
 СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;

#### 5. Результати навчання

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.  
 РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.  
 РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.  
 РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.  
 РН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.

#### 5. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / <b>лабораторні</b>	30
самостійна робота	120

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	123 Комп'ютерна інженерія	I	Нормативний

##### Тематика курсу

Тема	Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
------	------------------	-----------------	-------------------------	----------------	---------------------

#### Змістовий модуль 1. Теорія систем штучного інтелекту

Тема 1. Основні поняття в галузі штучного інтелекту.	лекція	1-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Методи пошуку рішень у	лекція	1-4	2	4	Згідно

системах штучного інтелекту.					розкладу
Тема 3. Сучасні програмні та інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту.	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 4. Мова функціонального та логічного програмування Prolog	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 5. Подання знань у системах штучного інтелекту.	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 6. Основні поняття нечіткої логіки.	лекція	1-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Продукційні моделі подання знань.	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 8. Експертні системи	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2		Згідно розкладу
<b>Змістовий модуль 2.Нейронні мережі.</b>					
Тема 9. Штучні нейронні мережі	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 10. Класифікація нейронних мереж. Навчання нейронних мереж.	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 11. Застосування нейромереж.	лекція	1-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 12. Генетичні алгоритми	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Тема 13. Сучасні досягнення в системах штучного інтелекту	лекція	1-4	2	4	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2		Згідно розкладу
<b>Лабораторні роботи</b>					
Тема 1. Класифікація знань. дослідження предметної області.	Лаб. робота	5-7	2	4	Згідно розкладу
Тема 2. Призначення і основні можливості мови логічного програмування Prolog.	Лаб. робота	5-7	2	4	Згідно розкладу
Тема 3. Арифметичні операції, введення даних користувачем, розгалуження.	Лаб. робота	5-7	2	4	Згідно розкладу
Тема 4. Рекурсія в Prolog.	Лаб. робота	5-7	2	4	Згідно розкладу
Тема 5. Особливості програм на пролог, оптимізація часу виконання.	Лаб. робота	5-7	2	4	Згідно розкладу
Тема 6. Обробка списків в Prolog	Лаб. робота	5-7	4	4	Згідно розкладу
Тема 7. Експертні системи на Prolog.	Лаб. робота	5-7	4	4	Згідно розкладу
Тема 8. Штучні нейронні мережі. моделювання формальних логічних функцій. Прогнозування часових рядів.	Лаб. робота	5-7	4	4	Згідно розкладу
Тема 9. Розпізнавання зображень. Нейронна мережа Хебба.	Лаб. робота	5-7	4	4	Згідно розкладу
Тема 10. Перцептрон Розенблатта	Лаб.	5-7	4	4	Згідно

	робота				розкладу
<b>Самостійна робота студентів</b>					
Тема 1. Аналітичні інформаційні технології. Data Mining.	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 2. Продукції в системах штучного Інтелекту.	Самостійна робота	1-9	10	2	Впродовж семестру
Тема 3. Фреймові моделі в системах штучного інтелект	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 4. Ймовірнісні роздуми та нечітка логіка.	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 5. Особливості використання нейронних мереж, сучасний стан розвитку, перспективи та безпеки штучного інтелекту.	Самостійна робота	1-9	10	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Тема 6. Оптимізація із застосуванням генетичних алгоритмів.	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 7. Навчання та розпізнавання зображень мережею Хеммінга.	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 8. Інтелектуальні агенти. Алгоритм Q-навчання	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 9. Генетичні алгоритми і математичний апарат	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Тема 10. Онтологічний підхід до подання та інтеграції знань у розподілених інформаційних середовищах	Самостійна робота	1-9	12	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				100	
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремі змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення</p>				

матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

*Семестровий (підсумковий) контроль* проводиться у формі екзамену.

*Екзамен* – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Вимоги до письмової роботи

Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.

Практичні/лабораторні заняття

Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.

Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.

До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконня. Після завершення роботи студент оформляє і

<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>захищає звіт з результатами роботи.</p> <p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника" (затверджено вченою радою університету 27.11.2019 р. протокол № 10 та введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019 р.).</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
<p><b>7. Політика курсу</b></p>	
<p>Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.</p> <p>Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.</p> <p>Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.</p> <p>У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.</p> <p><b>Політика академічної поведінки і етики</b></p> <p>Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.</p> <p>Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.</p> <p>Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.</p> <p>Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.</p> <p>Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.</p>	
<p><b>8. Рекомендована література</b></p>	
<p><b>Базова</b></p> <p>1. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник / Уклад. : А.С.</p>	

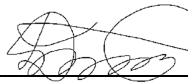
Савченко, О. О. Синельников. – К. : НАУ, 2017. – 190 с.

2. Кононюк А.Ю. Нейроні мережі і генетичні алгоритми – К.:«Корнійчук», 2008. – 446 с.
3. Глибовець М. М., Олецкий О. В. Штучний інтелект .-К.:КМ Академія,2002 .-366 с.
4. Руденко Олег Григорійович, Бодянский Євгеній Володимирович. Штучні нейронні мережі: Навч. посіб.-Харків:ТОВ "Компанія СМІТ",2006 .-404 с.
5. Комп'ютерні системи штучного інтелекту. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт студентами денної та заочної форми навчання спеціальностей 123 "Комп'ютерна інженерія", 122 "Комп'ютерні науки та інформаційні технології" / Укл.: Є.В. Мелешко – Кіровоград: КНТУ, 2016. – 61 с
6. Дмитрієнко В. Д. Основи нейрокомп'ютерингу / В. Д. Дмитрієнко, Д 53 О. Ю. Заковоротний: лабораторний практикум. – Х. : НТМТ, 2012. – 128 с
7. Попов Д.И., Лазарева О.Ю. Системы искусственного интеллекта : Лабораторный практикум / Д.И. Попов, О.Ю. Лазарева ; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2014. — 150 с

**Допоміжна**

8. И.А.Бессмертный. Искусственный интеллект – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 132 с.
9. Функциональное и логическое программирование. Ч. 2. Логическое программирование : Лабораторный практикум / Сост. Д. В. Михайлов, Г. М. Емельянов; НовГУ им. Ярослава Мудрого. — Великий Новгород, 2007. — 88 с.

Викладач \_\_\_\_\_



Дзундза Б.С.