



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«СУЧАСНІ СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ»

Шифр та назва спеціальності	123 – Комп'ютерна інженерія	Факультет	Комп'ютерні та інформаційні технології
Назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерна інженерія	Кафедра	Обчислювальна техніка та програмування

ВИКЛАДАЧ



Дмитрієнко Валерій Дмитрович, valdmirienko@gmail.com

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки та програмування НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 40 років. Автор понад 350 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Засоби та алгоритми прийняття рішень», «Основи нейрокомп'ютерингу», «Математичні методи у наукових дослідженнях»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами сучасних систем штучного інтелекту. Розглянуто взаємозв'язок та особливості окремих методів, обговорено їх можливості та обмеження, показано важлива роль методів та систем штучного інтелекту у сучасній науці, техніці та економіці.
Мета та цілі	Виробити у аспіранта теоретичні уявлення та практичні навички щодо методики розробки та застосування сучасних систем штучного інтелекту до сфери досліджень аспіранта з використанням сучасної обчислювальної техніки та узагальнення отриманих знань.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Результати навчання	<p>Мати передові концептуальні та методологічні знання об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з комп'ютерної інженерії, ІТ-інфраструктур та інформаційних технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p> <p>Знати сучасні методи проведення досліджень в галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій, а саме: способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень (високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених або енергоефективних, безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних), а також квантових, біомолекулярних, оптичних та оброблення великих даних тощо, а також технології людино-машинної взаємодії та кооперації, доданої та віртуальної реальності.</p> <p>Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних, програмових і програмно-технічних комп'ютерних засобів, систем та мереж, Інтернету речей, систем для оброблення великих даних.</p> <p>Вміти розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі, інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних систем і мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей та ІТ-інфраструктур, розроблення, верифікації та розгортання програмного забезпечення та систем у хмарних та інших середовищах, забезпечення якості, надійності та безпеки а також ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p>

Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 30 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 100 год.
Пререквізити	«Моделі та методи в інформаційних технологіях управління та прийняття рішень», «Інформаційні технології аналізу даних та видобування знань», «Математичне та комп'ютерне моделювання складних систем», «Математичні методи обчислювального інтелекту та машинного навчання», «Математичні методи оптимізації та прийняття рішень»
Вимоги викладача	Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. З метою оволодіння необхідною якістю освіти з дисципліни потрібні відвідуваність і регулярна підготовленість до занять. Без особистої присутності аспіранта підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Поняття про штучний інтелект (ШІ). Перші системи ШІ, їх можливості, надії, перспективи та реальність. Рекомендована література.	Лабораторна робота 1	Прості типи навчання у інтелектуальних системах (ІС).	Самостійна робота	Переваги та недоліки застосування різних видів навчання.
Лекція 2	Основні напрямки в розробці систем ШІ.	Лабораторна робота 2	Навчання у ІС: засвоєння знань за прикладами, навчання з одержанням нових знань, навчання з вчителем та без нього.		Дослідження можливості застосування різних видів навчання в дисертаційній роботі (ДР) аспіранта.
Лекція 3	Різні типи навчання у інтелектуальних системах				
Лекція 4	Три основних підходи до розробки комп'ютерних інтелектуальних систем та їх програмного забезпечення. Машинний інтелект.				Переваги та недоліки машинного інтелекту
Лекція 5	Побудови інтелектуальних систем, що засновані на імітаційному моделюванні людського інтелекту.	Лабораторна робота 3	Стратегії неінформованого пошуку у системах штучного інтелекту.		Дослідження можливості застосування стратегій неінформованого пошуку в (ДР) аспіранта.
Лекція 6	Пошук в системах штучного інтелекту.	Лабораторна робота 4	Розпізнавання об'єктів в n -мірному векторному просторі.		Дослідження можливості застосування різних алгоритмів розпізнавання в ДР аспіранта.
Лекція 7	Розпізнавання образів засобами машинного інтелекту.				
Лекція 8	Інтелектуальні системи, що засновані на моделюванні людського мозку як біологічної та інформаційної системи. Перші моделі нейронних мереж (НМ). Прикладні можливості НМ.	Лабораторна робота 5	Знайомство з пакетом Matlab на прикладі моделювання НМ перцептрон. Навчання перцептронів методом зворотного поширення (частина перша та друга).		Дослідження можливості застосування НМ перцептрон в ДР аспіранта.
Лекція 9	Біологічний нейрон та його різні штучні моделі. Перцептрон Розенблатта.				
Лекція 10	Навчання перцептронів. Штучні НМ зворотного поширення. Застосування перцептронів.				
Лекція 11	Нейронні мережі адаптивної резонансної теорії (АРТ): переваги та недоліки.				Метод швидкого навчання НМ АРТ.
Лекція 12	Проблеми запам'ятовування та розпізнавання НМ АРТ.	Лабораторна робота 6	Дослідження нейронної мережі АРТ-1.		Дослідження робіт кафедри обчислювальної техніки та програмування по застосуванню нейронних мереж у наукових дослідженнях. Дослідження можливості застосування НМ в ДР аспіранта.
Лекція 13	Керування процесами на основі асоціацій. НМ двонаправлена асоціативна пам'ять (ДАП)	Лабораторна робота 7	Розв'язання за допомогою НМ АРТ задач з декількома рішеннями.		
Лекція 14	Метод еволюційного моделювання.	Лабораторна робота 8	Еволюційний алгоритм для автоматичного синтезу прогнозуючих автоматів.		Переваги та недоліки еволюційного моделювання
Лекція 15	Генетичні алгоритми.	Лабораторна робота 9	Метод самоорганізації математичних моделей.		Область застосування генетичних алгоритмів.

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Дмитриенко В.Д., Хавина И.П., Заковоротный А.Ю. и др. Методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта: учебное пособие. Рекомендовано МОН Украины (письмо № 1/11-4367 от 27.032014 г.). – К.: Кафедра, 2014. – 282 с.
2. Финн В.К. Искусственный интеллект. Методология, применения, философия. – М.: Красонд, 2016. – 448 с.
3. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях. – М.: OZON.ru, 2012. – 664 с.
4. Дмитриенко В.Д., Заковоротный О.Ю. Основы нейрокомп'ютерингу: лабораторний практикум. – Харків: НТМТ, 2012. – 128 с.
5. Потапов А.С. Искусственный интеллект и универсальное мышление. – М.: ПОЛИТЕХНИКА, 2017. – 713 с.
6. Ямпольський Л.С., Ткач Б.П., Лісовиченко О.І. Системи штучного інтелекту в плануванні, моделюванні та управлінні. – К.: ДП "Від. дім Персонал", 2011. – 544 с.
7. Дмитриенко В.Д., Заковоротный О.Ю., Носков В.І., Мезенцев М.В. Основы нейрокомп'ютерингу: навчально-методичний посібник до практичних занять. – Харків: НТМТ, 2014. – 140 с.
8. Рутковский Л. Методы и технологии искусственного интеллекта / Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 520 с.

Додаткова

1. Ямпольський Л.С., Лісовиченко О.І., Олійник В.В. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи. – К.: Дорадо-Друк, 2016. – 576 с.
2. Кохонен Т. Самоорганізуючі карти. – М.: БІНОМ Лабораторія знань, 2010. – 655 с.
3. Рапопорт Г., Герц А. Биологический и искусственный разум. Сознание, мышление и эмоции. – К.: Едиториал УРСС, 2016. – 184 с.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

Поняття про штучний інтелект (ШІ). Основні напрямки в розробці систем ШІ. Три основних підходи до розробки комп'ютерних інтелектуальних систем та їх програмного забезпечення. Машинний інтелект. Побудови інтелектуальних систем, що засновані на імітаційному моделюванні людського інтелекту. Пошук в системах штучного інтелекту. Розпізнавання образів засобами машинного інтелекту. Інтелектуальні системи, що засновані на моделюванні людського мозку як біологічної та інформаційної системи. Біологічний нейрон та його різні штучні моделі. Перцептрон Розенблатта. Нейронні мережі адаптивної резонансної теорії (АРТ). Проблеми запам'ятовування та розпізнавання НМ АРТ. НМ двонаправлена асоціативна пам'ять. Метод еволюційного моделювання. Генетичні алгоритми.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Персональні комп'ютери.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності аспіранта	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 20% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- екзамен: 60% семестрової оцінки

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Аспірант повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при нерозв'язності конфлікту доводиться до співробітників відділу аспірантури.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни