

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ»

Лектор курсу			Торошанко Ярослав Іванович , кандидат технічних наук, доцент		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: toroshanko@ukr.net; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр	
Спеціальність			123 «Комп'ютерна інженерія»		Семестр		1	
Освітня програма			«Комп'ютерна інженерія»		Тип дисципліни		Поглиблена професійна	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	5	150	18	-	36	-	96	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Мета курсу:	формування у аспірантів необхідної системи знань з вивчення досліджень інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж, способів проектування інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж, способів оцінки їх техніко-економічних показників, а також набування знань, вмінь і навичок у проектуванні інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж на сучасній елементній базі.
--------------------	---

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК4. Здатність дотримуватися етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.	СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерної інженерії та суміжних галузей.

Програмні результати навчання (ПРН)

<p>ПРН1. 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>ПРН2. 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>ПРН4. Знати і розуміти наукові і математичні положення, що лежать в основі функціонування програмних, програмовних і програмно-технічних комп'ютерних засобів, систем та мереж, Інтернету речей, систем для оброблення великих даних.</p> <p>ПРН6. Вміти ефективно здійснювати пошук та критичний аналіз інформації з різних джерел.</p> <p>ПРН7. Вміти розв'язувати задачі синтезу та аналізу об'єктів дослідження комп'ютерної інженерії та їх окремих складових серед яких: аналогові та цифрові</p>
--

комп'ютери (електронні, квантові, біомолекулярні, оптичні тощо) та комп'ютерні системи універсального або спеціального призначення (стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо); локальні, глобальні комп'ютерні мережі; кіберфізичні системи, Інтернет речей, системи для оброблення великих даних та штучного інтелекту, IT-інфраструктури; їх програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовні, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення), інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1 «Дослідження інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж»			
<p>Тема 1. <i>Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі (ІКСтаМ)</i> Знати: поняття та класифікація ІКСтаМ, інтелектуальний інтерфейс і методи міркувань ІКСтаМ, інструментальні засоби розробки ІКСтаМ. Вміти: орієнтуватися в поняттях та класифікаціях ІКСтаМ, застосовувати засоби розробки ІКСтаМ. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, СК1. Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН6. Рекомендовані джерела: 3.</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 2		Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
<p>Тема 2. <i>Подання знань та експертні системи</i> Знати: дані, знання і уявлення знань, існуючі моделі подання знань, призначення і структура експертних систем, основи розробки експертної системи, етапи розробки експертних систем. Вміти: орієнтуватися, аналізувати та використовувати на практиці існуючі моделі подання знань, орієнтуватись в експертних системах. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, СК1. Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН6. Рекомендовані джерела: 3.</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Лекція 4		Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 6		Тестування, навчальна дискусія, кейс-метод
<p>Тема 3. <i>Інтелектуальний аналіз та інженерія знань</i> Знати: технології інтелектуального аналізу, засоби реалізації інтелектуального аналізу, основи інженерії знань.</p>	Практичне заняття 7	5,5*	Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Лекція 5		Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів

<p>Вміти: орієнтуватися, аналізувати та використовувати на практиці технології інтелектуального аналізу.</p> <p>Формування компетенцій:ЗК1, ЗК2, ЗК4, СК1.</p> <p>Результати навчання:ПРН1, ПРН2, ПРН6.</p> <p>Рекомендовані джерела: 3.</p>	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 10		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни
	Практичне заняття 11		Проведення модульного контролю № 1
<p>Тема 1. Основні принципи проектування інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж управління.</p> <p>Тема 2. Основи розробки інтелектуальних механізмів прийняття рішень в комп'ютерних системах і мережах.</p> <p>Тема 3. Побудова динамічних та статичних інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж керування.</p> <p>Тема 4. Експертні системи в управлінні технологічними процесами в комп'ютерних системах і мережах.</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> Архітектура та синтез систем інтелектуальних систем управління комп'ютерними системами і мережами. Концепція побудови організаційної структури системи інтелектуального управління комп'ютерними системами і мережами. Організація вирішення основних задач по управлінню комп'ютерними системами і мережами. Синтез структури системи інтелектуального управління комп'ютерними системами і мережами. Архітектура і ядро комплексу інструментальних програмних засобів для динамічних інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж. Представлення знань в інтелектуальних системах управління комп'ютерними системами і мережами. Робоча пам'ять інтелектуальних систем управління комп'ютерними системами і мережами. Моделювання цілеспрямованої поведінки інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж. Основні цілі інтелектуальних комп'ютерних систем і мереж управління. Експертні системи в управлінні технологічними процесами в комп'ютерних системах і мережах.
Розділ 2 «Проектування інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж»			
<p>Тема 5. Особливості проектування інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж</p> <p>Знати: характеристики інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж, аналіз інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>Вміти: на практиці здійснювати вплив на мережні характеристики програмного і апаратного складу інтелектуальних комп'ютерних</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 12		Тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
	Практичне заняття 13		Усне опитування, навчальна дискусія, доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни

систем та мереж. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК4, СК1.	Практичне заняття 14		Тестування, навчальна дискусія, вирішення практичних задач
Тема 6. Математичні моделі дискретних систем Знати: основні поняття, класифікація моделей масового обслуговування, параметри і характеристики інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж. Вміти: застосовувати на практиці математичні моделі дискретних систем для дослідження та розрахунків в науковій роботі. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, СК1. Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН4, ПРН6, ПРН7. Рекомендовані джерела: 2,4.	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 15		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 7. Аналітичне моделювання Знати: розрахунок вузлових, мережних характеристик інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж, моделі випадкових процесів. Вміти: перевіряти умови відсутності перевантажень інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж, виконувати розрахунок коефіцієнтів передач і інтенсивностей потоків заявок у вузлах, розрахунок Марківських моделей систем масового обслуговування. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, ЗК4, СК1. Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН4, ПРН6, ПРН7. Рекомендовані джерела: 2, 4.	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 16		Усне опитування, навчальна дискусія, кейс-метод
	Практичне заняття 17		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 8. Синтез структури комп'ютерної мережі для забезпечення її доступності Знати: поняття імітаційного моделювання, задачі синтезу. Вміти: орієнтуватися, аналізувати та використовувати на практиці задачі синтезу структури інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК2, СК1 Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН4, ПРН6, ПРН7. Рекомендовані джерела: 1, 2, 3,4.	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація, експрес-опитування аспірантів
	Практичне заняття 18		Усне опитування, тестування, навчальна дискусія, обговорення ситуаційного завдання
Тема 5. Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі. Основні методи проектування. Тема 6. Основи імітаційного моделювання. Тема 7. Основні задачі синтезу. Тема 8. Експертні системи в управлінні технологічними процесами. Тема 9. Нейромережеві технології. Тема 10. Моделювання процесів навчання в нейронних	Самостійна робота		1. Основні властивості і поняття інтелектуальної комп'ютерної системи та мережі. 2.Класифікація інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж. 3. Призначення і класи інтелектуальних комп'ютерних систем та мереж. 4.Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі.

мережах.		<p>5.Проектування експертних систем на базі нечіткої логіки MathCAD.</p> <p>6. Завдання вибору рішень на основі методу експертних оцінок.</p> <p>7.Завдання вибору рішень на основі апарату нечітких множин.</p> <p>8.Основні поняття мережевого планування.</p> <p>9. Порядок побудови мережевого графіка.</p> <p>10. Оцінка часу завершення подій, робіт і шляхів мережевого графіка.</p> <p>11. Оптимізація параметрів мережевого графіка.</p> <p>12. Класифікація нових випадків на основі нейромережевої моделі.</p> <p>13. Нейромережеві технології для вирішення прикладних інтелектуальних задач.</p> <p>14. Способи моделювання нейронних мереж.</p>
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ		
<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення практичних занять. 		
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ		
<ol style="list-style-type: none"> 1. С.В. Шестопалов. «Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж». - 2017. URL: http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/1214/view/1432 2. Конспект лекцій «Моделі та методи прийняття рішень в комп'ютерних системах». - 2020. URL: http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/1214/view/2038 3. А.С. Довбиш. «Основи проектування інтелектуальних систем». - 2009. URL: http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/1214/view/4 4. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування / [В.Б. Толубко, А.Д. Кожухівський, В.В. Вишнівський, Г.І. Гайдур, О.А. Кожухівська].-Навч. посібник (Електронне видання).-К.: ДУТ.-2018.- 175 с. URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/p_303_81677701.pdf 		
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)		
<ul style="list-style-type: none"> • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Якщо аспірант відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації аспірант повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату аспірант отримує за завдання 0 балів. • Аспірант, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни аспірант видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів. 		
*КРИТЕРІЙ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ		
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни		
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	• присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,55 бала
	• участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	• доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	• усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
	• участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 2 бали
	• участь у діловій грі	за кожну участь 1 бал
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1 « »	максимальна оцінка – 15 балів
	Модульний контроль № 2 « »	максимальна оцінка – 15 балів
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Іспит	Метою іспиту є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Іспит проходить у письмовій формі або за допомогою тестів.	30 балів

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ

бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зачис в екзаменаційній відомості
90-100	Аспірант демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Аспірант демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні	Добре / Зараховано (В)

		дисципліни	
75-81	Аспірант в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Аспірант засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Аспірант має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у аспіранта відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) <i>В залікову книжку не проставляється</i>
1-34	Аспірант повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Аспірант не допущений до здачі заліку/іспиту.	Незадовільний Аспірант не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) <i>В залікову книжку не проставля- ється</i>