



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«Еволюційні методи комп'ютерного моделювання»

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



Кучук Георгій Анатолійович, kuchuk56@ukr.net

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки та програмування НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 40 років. Автор понад 400 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Дискретна математика», «Алгебра програмування», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Оптимізація процесів в мультисервісних системах та мережах», «Еволюційні методи комп'ютерного моделювання»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння аспірантами основними знаннями застосування еволюційних методів для розробки комп'ютерних моделей в галузі ІТ-технологій, що забезпечує теоретичну та практичну підготовку для виконання дисертаційної роботи.
Мета та цілі	Виробити у аспіранта теоретичні уявлення та практичні навички щодо застосування еволюційних методів для розробки комп'ютерних моделей в галузі ІТ-технологій до сфери досліджень аспіранта та узагальнення отриманих знань.
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

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.

Результати навчання

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.

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.

Здатність адаптуватися до нових умов, самостійно приймати рішення та ініціювати оригінальні дослідницько-інноваційні проекти.

Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 80 год.
-------	--

Пререквізити	«Сучасні системи штучного інтелекту», «Методологія побудови систем підтримки прийняття рішень», «Моделі та методи управління в умовах нечітких даних»
--------------	---

Вимоги викладача

Аспірант зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальної 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	Основні типи перетворення моделей	Лабораторна робота 1	Вивчення типів перетворення моделей	Самостійна робота	Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для вивчення типів перетворення моделей
Лекція 2	Слабка екстремальність і слабкі рішення	Лабораторна робота 2	Використання різних типів рішень в алгоритмах еволюційного моделювання		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для використання різних типів рішень в алгоритмах еволюційного моделювання
Лекція 3	Глобальні рішення в алгоритмах еволюційного моделювання				Приклади глобальних рішень в алгоритмах еволюційного моделювання
Лекція 4	Алгоритми із направленою деформацією критичних точок	Лабораторна робота 3	Розробка алгоритму із направленою деформацією критичних точок		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для розробки алгоритму із направленою деформацією критичних точок
Лекція 5	Алгебраїчний апарат еволюційного моделювання				
Лекція 6	Синтез алгоритмів еволюційного моделювання				Особливості синтезу алгоритмів еволюційного моделювання
Лекція 7	Синтез оптимального регулятора	Лабораторна робота 4	Розробка оптимального регулятора		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для розробки алгоритму оптимального регулятора
Лекція 8	Постановка задачі пошукової оптимізації	Лабораторна робота 5	Розробка загального алгоритму пошукової оптимізації		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для розробки алгоритму пошукової оптимізації
Лекція 9	Загальна схема популяційних алгоритмів				
Лекція 10	Бактеріальна оптимізація				Переваги та недоліки застосування алгоритмів бактеріальної оптимізації у різних галузях
Лекція 11	Ройові алгоритми	Лабораторна робота 6	Розробка ройового алгоритму		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для розробки ройового алгоритму
Лекція 12	Бур'янові алгоритми				Переваги застосування бур'янових алгоритмів у різних галузях
Лекція 13	Мурашині алгоритми	Лабораторна робота 7	Розробка мурашиного алгоритму		Вибір та обґрунтування вибору програмного середовища для розробки мурашиного алгоритму
Лекція 14	Популяційні алгоритми неживої природи				Переваги та недоліки застосування популяційних алгоритмів неживої природи у різних галузях
Лекція 15	Генетичні алгоритми. Особливості використання	Лабораторна робота 8	Побудова генетичного алгоритму		Область застосування генетичних алгоритмів

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна

1. Субботін С.О., Олійник А.О., Олійник О.О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: Монографія. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. – 375 с..
2. Глибовець М. М. Еволюційні алгоритми: підручник / М. М. Глибовець, Н. М. Гулаєва. – Київ : НаУКМА, 2013. – 828 с.
3. Сахаров М.К. Меметичні алгоритми для рішення завдання нелінійної оптимізації. Огляд / М.К. Сахаров, А.П. Карпенко // Наука и Освіта :–Електронний журнал. – 2015, № 16. – С.119-142. – DOI: 10.7463/1215.0829099.
4. Карпенко А.П. Сучасні алгоритми пошукової оптимізації. Алгоритми, натхненні природою: навчальний посібник / А.П.Карпенко. – Київ, 2019. – 448 с.
5. Michalewicz Z. Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. — Berlin: Springer-Verlag, 1994. — 453 p.
6. Mitchell M. An Introduction to Genetic Algorithms [Текст]/M.Mitchell. — Cambridge: MIT Press, 1999 — 158 с. — ISBN 0-262-13316-4 (НВ), 0-262-63185-7

Додаткова

1. Goldberg D.E .Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. — New York: Addison-Wesley, 1989. — 890 p.
2. Holland J.H. Adaptation in Natural and Artificial Systems. — Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1975. — 764 p.
3. Darwin Ch. The origin of species. — London: Murray, 1859. — 835 p.
4. Huang S.-C. Polygonal approximation using genetic algorithms / Shu-Chien Huang, Yung-Nien Sun // Pattern Recognition. – 1999. – Vol. 32, no. 8. – P. 1409–1420.

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

Основні типи перетворення моделей. Типи рішень в алгоритмах еволюційного моделювання. Слабка екстремальність і слабкі рішення. Глобальні рішення в алгоритмах еволюційного моделювання. Алгоритми із направленою деформацією критичних точок. Алгебраїчний апарат еволюційного моделювання. Синтез алгоритмів еволюційного моделювання. Синтез оптимального регулятора. Загальний опис завдання глобальної пошукової оптимізації. Постановка задачі пошукової оптимізації. Загальна схема популяційних алгоритмів. Популяційні алгоритми живої природи. Бактеріальна оптимізація. Ройові алгоритми. Бур'янові алгоритми. Мурашині алгоритми. Популяційні алгоритми неживої природи. 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