



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



«ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

Шифр та назва спеціальності	122 – Комп'ютерні науки	Факультет / Інститут	Комп'ютерних наук і програмної інженерії
Назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерні науки	Кафедра	Системного аналізу та інформаційно-аналітичних систем

ВИКЛАДАЧ



Северин Валерій Петрович, valerii.severyn@khi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних систем НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 40 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Диференціальні та різницеві рівняння», «Методи оптимізації та дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень», «Методи оптимізації систем та процесів керування», «Сучасні методи ідентифікації параметрів об'єктів керування».

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація	Дисципліна спрямована на освоєння теорії та сучасних методів прийняття рішень з застосуванням інформаційних комп'ютерних технологій
Мета та цілі	Виробити у студента теоретичні уявлення та практичні навички щодо теорії та сучасних методів прийняття рішень з застосуванням інформаційних комп'ютерних технологій
Формат	Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – залік.
Результати навчання	Розв'язувати задачі оптимізації та дослідження операцій з застосуванням інформаційних комп'ютерних технологій. Володіти навичками застосування методів оптимізації для вирішення практичних завдань
Обсяг	Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год.
Пререквізити	«Математичний аналіз», «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра», «Теорія матриць», «Методи обчислень», «Програмування»
Вимоги викладача	Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно розкладу, не спізнюватися. Дотримуватися етики поведінки. Працювати з навчальною та додатковою літературою, з літературою на електронних носіях і в Інтернеті. При пропуску лекційних занять проводиться усна співбесіда за темою. Відпрацьовувати лабораторні заняття при наявності допуску викладача. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Теорія оптимальних рішень. Вступ до теорії прийняття рішень. Предмет теорії прийняття рішень (ПР). Основні проблеми прийняття рішень.	Лабораторні роботи 1, 2	Програмування класу векторних штрафних функцій.	Самостійна робота	Опрацьовування лекційного матеріалу.
Лекція 2	Прийняття рішень з обмеженнями ресурсів. Багатовимірна модель задачі ПР з обмеженнями. Векторна штрафна функція (ВШФ). Властивості багатовимірної моделі задачі ПР з обмеженнями.				Підготовка до лабораторних занять.
Лекція 3	Покроковий підхід до ПР з обмеженнями. Двовимірна модель задачі ПР з обмеженнями. Векторна цільова функція (ВЦФ).	Лабораторні роботи 3, 4	Програмування класу векторних цільових функцій.		Програмування класів в системі MATLAB.
Лекція 4	Властивості двовимірної моделі задачі ПР з обмеженнями. Розв'язання задачі ПР з обмеженнями та з обмеженістю областей визначення функцій.				Програмування методів умовної оптимізації з векторними функціями.
Лекція 5	Векторні методи прямого пошуку оптимальних рішень. Векторні методи адаптації кроку, Хука – Дживса, Нелдера – Міда, Вейля.	Лабораторні роботи 5, 6	Програмування методів умовної оптимізації з векторними функціями.		Види обмежень ресурсів в задачах ПР. Математичні моделі обмежень ресурсів
Лекція 6	Модифікація методів Свенна, поділу інтервалу навпіл, квадратичної інтерполяції для векторної оптимізації.				Методи підтримки оптимальних рішень та їх класифікація.
Лекція 7	Векторні методи першого та другого порядків. Модифікація методів першого порядку Полака-Ріб'єра, Бройдена-Флетчера-Гольдфарба-Шанно для векторної оптимізації.	Лабораторні роботи 7, 8	Програмування методів розв'язання задач ПР за критеріями з обмеженою областю визначення.		Особи, що приймають рішення, експерти та їхні групи.
Лекція 8	Модифікація методів другого порядку Ньютона для векторної оптимізації. Контрольна робота № 1.				Побудова досяжної області для двох критеріїв та визначення парето-оптимальної множини рішень.
Лекція 9	Теорія прийняття багатокритеріальних рішень. Парето-оптимальність. Допустима область та її обмеження. Простір критеріїв. Досяжна область та її границя. Поняття парето-оптимальності. Властивості парето-оптимальних точок.	Лабораторні роботи 9, 10	Багатокритеріальне ПР модифікованим методом Вейля.		Багатокритеріальність, неповнота інформації, ризики і конфліктні ситуації в задачах ПР.
Лекція 10	Згортка критеріїв. Поняття згортки критеріїв. Геометричний смисл згортки критеріїв. Переваги та недоліки згортки критеріїв.				Парадигма аналізу рішення задач ПР.
Лекція 11	Мінімакс критеріїв. Поняття мінімаксу критеріїв. Геометричний смисл мінімаксу критеріїв. Переваги та недоліки мінімаксу критеріїв.	Лабораторні роботи 11, 12	Розв'язання задач ПР різними методами та порівняння методів ПР.		
Лекція 12	Умовна оптимізація та ієрархія критеріїв. Умовна оптимізація критеріїв. Переваги та недоліки умовної оптимізації критеріїв. Ієрархія критеріїв. Ієрархія критеріїв з рівнями домагань. Переваги та недоліки				

	ієрархії критеріїв.			
Лекція 13	Формування ВШФ для прийняття багатокритеріальних рішень. Загальні принципи формування ВШФ.	Лабораторні роботи 13, 14	Багатокритеріальне ПР на основі ВШФ.	Системний підхід до розв'язання задач ПР.
Лекція 14	Формування ВШФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв.			
Лекція 15	Формування ВЦФ для прийняття багатокритеріальних рішень.	Лабораторні роботи 15, 16	Багатокритеріальне ПР на основі ВЦФ.	
Лекція 16	ВЦФ для згортки, мінімаксу, умовної оптимізації та ієрархії критеріїв. Контрольна робота № 2.			

ЛІТЕРАТУРА ТА НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Основна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зайченко Ю. П. Теорія прийняття рішень / Ю. П. Зайченко. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 412 с. 2. Катренко А. В. Прийняття рішень: теорія і практика / А. В. Катренко, В. В. Пасічник. – Львів : Новий світ-2000, 2013. – 447 с. 3. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах : навч. посіб. / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. – К. : Кондор, 2011. – 324 с. 4. Северин В.П. Методы одномерного поиска : учебно-метод. пособ. по курсу «Методы оптимизации» / В.П. Северин. – Х. : НТУ «ХПИ», 2012. – 112 с. 5. Северин В.П. Методы многомерной безусловной минимизации : учеб. пособ. по курсу «Методы оптимизации» / В.П. Северин. – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 160 с. 6. Теорія прийняття рішень : підручник / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.]. – К. : «Центр учбової літератури», 2015. – 360 с. 7. Дубов Ю. А. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем / Ю. А. Дубов, С. И. Травкин, В. Н. Якимец. – М.: Наука, ГРФМЛ, 1986. – 296 с. 8. Северин В. П. Методы одномерного поиска : лабораторный практикум по курсу «Методы оптимизации» / В. П. Северин, Е. Н. Никулина. – Х. : НТУ «ХПИ», 2013. – 124 с. 9. Кини Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. Пер. с англ. / Р. Л. Кини, Х. Райфа. – М.: Радио и связь, 1981. – 560с. 10. Сікора Я. Б. Методи оптимізації : навч.-метод. посібник / Я. Б. Сікора. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2012. – 82 с. 11. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование / Д. Химмельблау ; пер. с англ. И.М. Быховской, Б.Т. Вавилова. – М. : Мир, 1975. – 536 с. 	Додаткова	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теорія прийняття рішень : підручник [Електронний ресурс] / За заг. ред. Бутка М. П. [М. П. Бутко, І. М. Бутко, В. П. Мащенко та ін.] – К. : Центр учбової літератури, 2015. – 360 с. – Режим доступу: http://culonline.com.ua/Books/teoriay_pryynayttay_rishen_butko.pdf. – 21.11.2019 р. 2. Дмитрієнко В. Д. Засоби та алгоритми прийняття рішень [Електронний ресурс] / В. Д. Дмитрієнко, О. Ю. Заковоротний : лабораторний практикум. – Х.: НТМТ, 2012. – 76с. – Режим доступу: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/zakovorotny/wp-content/uploads/sites/8/2014/04/lab_prakt_mapr_ukr_2012.pdf. – 21.11.2019 р. 3. Орлов А. И. Теория принятия решений : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И Орлов. – М. : Март, 2004. – 656 с. – Режим доступа: http://www.aup.ru/books/m157/. – 21.11.2019 г. 4. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений : учебник [Электронный ресурс] / О. И. Ларичев. – М. : Логос, 2000. – 296 с. Режим доступа: http://klex.ru/5d1. – 21.11.2019 г.
----------------	--	------------------	---

ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ІСПИТУ

Предмет теорії прийняття рішень (ПР). Основні проблеми ПР. Задача ПР з обмеженнями. Багатовимірна модель задачі ПР з обмеженнями (ЗПРО). Властивості багатовимірної моделі ЗПРО. Покроковий підхід до розв'язання ЗПРО. Двовимірні моделі ЗПРО. Властивості двовимірної моделі ЗПРО. Розв'язання ЗПРО та з обмеженістю областей визначення функцій. Векторні методи прямого пошуку. Векторний метод адаптації кроку. Векторний метод Хука-Дживса. Векторний метод Нелдера-Міда. Векторний метод Вейля. Модифікація методу Свенна для векторної оптимізації. Модифікація методу поділу інтервалу навпіл для векторної оптимізації. Модифікація методу квадратичної інтерполяції для векторної оптимізації. Модифікація методів першого порядку для векторної оптимізації. Модифікація методів другого порядку для векторної оптимізації. Простір параметрів. Допустима область та її обмеження. Простір критеріїв. Досяжна область та її границя. Побудова досяжної області. Парето-оптимальність. Властивості парето-оптимальних точок. Згортка критеріїв. Геометричний смисл згортки критеріїв. Переваги та недоліки згортки критеріїв. Мінімакс критеріїв. Геометричний смисл мінімакса критеріїв. Переваги та недоліки мінімакса критеріїв. Умовна оптимізація критеріїв. Ієрархія критеріїв. Ієрархія критеріїв з рівнями домагань. Формування векторних штрафних функцій для розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації. Формування векторної штрафної функції для згортки критеріїв. Формування векторної штрафної функції для мінімакса критеріїв. Формування векторної штрафної функції для умовної оптимізації критеріїв. Формування векторної штрафної функції для ієрархії критеріїв. Формування векторних цільових функцій для розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації. Формування векторної цільової функції для згортки критеріїв. Формування векторної цільової функції для мінімакса критеріїв. Формування векторної цільової функції для умовної оптимізації критеріїв. Формування векторної цільової функції для ієрархії критеріїв.

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

Мультимедійний комп'ютерний клас; Windows 10 Education (Academic Open License); відкрите програмне забезпечення Visual Studio 2017.

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	незадовільно з можливістю повторного складання	
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- лабораторні роботи: 0-50 балів;
- контрольні роботи: 0-50 балів.

Якщо студент не отримав залік за результатами поточного контролю, то він виставляється за результатами виконання ним залікової контрольної роботи.

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ

Студент 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 деканату.

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни