

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕОРІЯ КЕРУВАННЯ»

Лектор курсу			Ільїн Олег Юрійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: kaf_ki_dut@i.ua; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=1195	
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		Доктор філософії	
Спеціальність			123 «Комп'ютерна інженерія»		Семестр		1	
Освітня програма			«Комп'ютерна інженерія»		Тип дисципліни		обов'язкова	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18		18		54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	1. «Дослідження операцій»; 1. «Теорія прийняття рішень».
Мета курсу:	Формування умінь та навичок аналізу, володіння методикою планування та математичної обробки експериментальних результатів, використання критеріальних залежностей у технічних розрахунках.

Компетентності відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)
ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК08. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.	СК01. 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. СК05. Здатність інтегрувати знання з різних дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні досліджень. СК07. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін для опрацювання, аналізу й синтезу результатів досліджень.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. 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, IT-інфраструктур та інформаційних технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

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.

ПРН3. Знати закономірності впливу прийнятих технічних рішень на функціонування соціальних, економічних та екологічних систем.

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.

ПРН5. Знати методологію, методи та методики проведення експериментів, збору даних та моделювання в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах, а також інших об'єктів професійної діяльності комп'ютерної інженерії.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі синтезу та аналізу об'єктів дослідження комп'ютерної інженерії та їх окремих складових серед яких: аналогові та цифрові 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.

ПРН8. 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 IT-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.

ПРН9. Вміти застосовувати системний підхід, інтегруючи знання з різних дисциплін та враховуючи нетехнічні аспекти, під час розв'язання теоретичних та прикладних задач в предметній області наукових досліджень.

ПРН10. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

ПРН12. Вміти ефективно поєднувати теорію і практику, задля вирішення науково-прикладних завдань в галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН13. Вміти самостійно проводити експериментальні дослідження в предметній області згідно обраної наукової тематики.

ПРН14. Вміти обґрунтовувати вибір методів розв'язання науково-прикладних задач та критично оцінювати отримані результати, аргументовано захищаючи прийняті рішення.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1			

<p>Тема 1: Введення в теорію систем і системний аналіз Знати: Класифікація, структура і закономірності функціонування. Методи і моделі теорії систем. Інформаційний підхід в теорії систем. Системний аналіз. Застосування загальної теорії систем. Складні системи. Формування компетенцій: ЗК1, СК1 Результати навчання: ПРН1, ПРН2, ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН12 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 1	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 1		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 2. Системи автоматичного керування (САК) Знати: Основні визначення. Математичні моделі систем керування. Часові характеристики САК. Частотні характеристики САК. Характеристики елементарних ланок систем. Побудова моделей вхід-вихід. Вміти: Будувати математичні моделі систем керування. Визначати часові та частотні характеристики САК. Будувати моделі вхід-вихід. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7 Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 2	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 2		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 3. Стійкість і якість САК Знати: Критерії стійкості САК. Частотні критерії стійкості САК. Запас стійкості САК. Точність САК. Якість САК. Вміти: Визначати критерії стійкості САК, Частотні критерії стійкості САК, запас стійкості САК, Точність САК та якість САК. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7 Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 3	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 3		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 4. Дискретні системи керування Знати: Математичний опис систем дискретного керування. Моделі</p>	Лекція 4	5,5*	Лекція-візуалізація

<p>лінійних дискретних систем.</p> <p>Вміти: Здійснювати математичний опис систем дискретного керування. Будувати моделі лінійних дискретних систем.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7</p> <p>Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Практичне заняття 4		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 5. Оптимальне керування динамічними системами</p> <p>Знати: Роль методів теорії оптимальних процесів. Поняття математичної теорії оптимального керування. Постановка основної задачі оптимального керування. Принцип максимуму. Метод динамічного програмування. Класичне варіаційне числення. Задача Лагранжа і оптимальне керування.</p> <p>Вміти: Застосовувати метод динамічного програмування.</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7</p> <p>Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 5	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 5		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 1: Введення в теорію систем і системний аналіз</p> <p>Тема 2. Системи автоматичного керування (САК)</p> <p>Тема 3. Стійкість і якість САК</p> <p>Тема 4. Дискретні системи керування</p> <p>Тема 5. Оптимальне керування динамічними системами</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1: Введення в теорію систем і системний аналіз 2. Системи автоматичного керування (САК) 3. Стійкість і якість САК 4. Дискретні системи керування 5. Оптимальне керування динамічними системами
Розділ 2			
<p>Тема 6. Фільтрація і стохастичне керування в динамічних системах</p> <p>Знати: Випадкові процеси в САК. Постановка загальної задачі керування. Загальне рішення оптимального стохастичного керування. Стратегії стохастичного керування.</p> <p>Вміти: Застосовувати стратегії стохастичного керування</p> <p>Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7</p> <p>Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14</p> <p>Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 6	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 6		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
Тема 7. Керованість, спостережуваність та ідентифікованість	Лекція 7	5,5*	Лекція-візуалізація

<p>систем Знати: Керованість лінійних нестационарних систем. Керованість лінійних стаціонарних систем. Спостережуваність й ідентифікованість лінійних систем. Принцип подвійності. Вміти: Визначати керованість лінійних нестационарних систем. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7 Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Практичне заняття 7		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 8. Нелінійні системи керування Знати: Нелінійні моделі систем. Аналіз рівноважних режимів. Аналіз поведінки систем на фазовій площині. Стійкість положень рівноваги. Вміти: Визначати стійкість положень рівноваги. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7 Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 8	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 8		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 9. Інтелектуальні системи керування Знати: Принципи нейрокерування. Системи нейронечіткого керування. Адаптивні САК з авторегресійними структурами. Комбінування робастного та адаптивного керування. Формування компетенцій: ЗК1, ЗК8, СК1, СК5, СК7 Результати навчання: ПРН1-ПРН5, ПРН7-ПРН10, ПРН12-ПРН14 Рекомендовані джерела: 1–2</p>	Лекція 9	5,5*	Лекція-візуалізація
	Практичне заняття 9		Усне опитування, навчальна дискусія, групові заняття із розгляду типових задач
<p>Тема 6. Фільтрація і стохастичне керування в динамічних системах Тема 7. Керованість, спостережуваність та ідентифікованість систем Тема 8. Нелінійні системи керування Тема 9. Інтелектуальні системи керування</p>	Самостійна робота		<ol style="list-style-type: none"> 1. . Фільтрація і стохастичне керування в динамічних системах 2. Керованість, спостережуваність та ідентифікованість систем 3. Нелінійні системи керування 4. Інтелектуальні системи керування
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
<ul style="list-style-type: none"> • Мультимедійний проектор; • Комп'ютерний клас для проведення практичних занять. 			

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Теорія систем керування: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна, В.П. Щокін; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 497 с.
2. Сучасна теорія управління. Частина 2. Прикладні аспекти сучасної теорії управління [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізацій «Автоматизоване управління технологічними процесами», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва» / Ю. М. Ковриго, О. В. Степанець, Т. Г. Баган, О. С. Бунке ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,98 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 155 с.

ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

- 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 студент 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 студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.
- Студент, 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 студент 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
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	• 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	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	Звільняється від іспиту

оцінка			
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ Залік	Метою є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. залік проходить у письмовій формі.		30 балів
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /зачис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обгрунтовано 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 стосуються 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 (A)
82-89	Студент 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 дисципліни	Добре / Зараховано (B)
75-81	Студент 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	Студент 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	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)

	кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.		
60-63	Студент 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 студента 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	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент 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>