СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ»

Галузь знань	17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»»	**Освітній рівень**		другий (магістерський)
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	**Семестр**	Повний денне	2
			Заочне	
Освітньо-наукова програма	Автоматизоване управління технологічними процесами	**Тип дисципліни**		Вибіркова
Факультет	Машинобудування	**Кафедра**		Автоматизація виробничих процесів

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне)					
			Лекцій	Семінарських	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	7	210	36	-	36	0	111	**Іспит**

ВИКЛАДАЧІ

Люта Анастасія Володимирівна, ауд. 2212, e-mail: asyalyutaya@gmail.com

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри АВП ДДМА.
Досвід роботи - більше 15 років.
Наукові праці та навчально-методичні посібники:
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9606-875X
SCHOLAR.GOOGLE: https://scholar.google.com.ua/citations?user=aofAdM0AAAAJ&hl=uk
Scopus Author ID: 57205585546 : https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205585546

Провідний лектор з дисциплін: «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління», «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів», «Автоматизоване проектування складних об'єктів та систем»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	«Ідентіфікація та моделювання об'єктів автоматизації» «Теорія оптимального управління»
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота магістра

Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	**Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції**
- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	- Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами. - Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв’язання складних задач і проблем автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій. - Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об’єктами та системами.
Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)	
- Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами. - Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об’єктів автоматизації. - Застосовувати методи аналізу, синтезу та оптимізації кіберфізичних виробництв, систем автоматизації управління виробництвом, життєвим циклом продукції та її якістю. - Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, кіберфізичних виробництв. - Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосовуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом	

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Анотація	Актуальність вивчення дисципліни «Моделювання складних систем » у зв’язку з завданням професійної підготовки магістра за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в тому, що зараз є актуальними. питання, що висвітлюють суть системного підходу до вивчення складних динамічних об'єктів, особливості моделювання і управління такими системами, використання методів аналізу і синтезу, що забезпечують оптимізацію їх характеристик.
Мета	Вивчення студентами методів моделювання поведінки об'єктів, що характеризуються складною, динамічною природою, для підвищення ефективності їх функціонування..
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (очний, дистанційний формат)

«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. **Політика щодо дедлайнів та перескладання** • 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 на консультації викладача. **Політика академічної доброчесності** • 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. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Сутність та принципи системного підходу до дослідження складних динамічних об'єктів (4 години лекційних занять).	**Практична робота 1**	Визначення характеристик випадкової функції із випробування	**Самостійна робота**	Первинний елемент системи. Структура та функції систем. Різноманітність і складність системи. Основні характеристики системи складної.
Лекція 2	Основні характеристики системи (4 години лекційних занять). Основні питання: різноманітність і складність системи. Велика система та складна система.	**Практична робота 2**	Перетворення стаціонарної випадкової функції стаціонарною лінійною системою		Макрофункція системи. Емерджентність, стохастичність, ада-птивність, динамізм, інерційність, відкритість.
Лекція 3	Поняття моделі системи, класифікація моделей (4 години лекційних занять).	**Практична робота 3**	Марковський процес з дискретними станами і дискретним часом		Моделювання економічних систем. Математичне моделювання.
Лекція 4	Методика моделювання систем (4 години лекційних занять).	**Практична робота 4**	Марковський процес з дискретними станами і безперервним часом		Ендогенні і екзогенні змінні. Методика моделювання.
Лекція 5	Характеристика процесу управління (4 години лекційних занять).	**Практична робота 5**	Система масового обслуговування з відмовами		Принципи управління. Прямий і зворотний зв'язок.
Лекція 6	Детерміновані моделі (4 години лекційних занять).	**Практична робота 6**	Система масового обслуговування з очікуванням		Перевірка адекватності моделі по критерію Фішера. Визначення статистичної значущості регресійних коефіцієнтів. Розрахунок теоретичних значень результуючого параметра функціонування системи.
Лекція 7	Статистична обробка результатів експерименту (4 години лекційних занять).	**Практична робота 7**	Система масового обслуговування змішаного типу з обмеженням по довжині черги		Побудова лінійної багатофакторної регресійної моделі.
Лекція 8	Прогнозування параметрів системи (4 години лекційних занять).	**Практична робота 8**	Аналіз системи масового обслуговування (модель двофазної СМО)		Модель Хольта-Уінтерса.
Лекція 9	Системи масового обслуговування, одно канальні, багатоканальні СМО (4 години лекційних занять).				Параметри та характеристики СМО, методика їх розрахунку. Техніко-економічні характеристики роботи СМО.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для забезпечення наочності навчальних занять на лекціях рекомендується використання графо- і відеопроекторів при демонстрації засобів автоматизації та програмування.
Стендове устаткування: стенд для вивчення роботи мікроприводів (1од.); стенд для вивчення роботи слідкуючого та регулюємого електроприводу (1од.); стенд регулюємого тиристорного електроприводу (1од.); стенди для дослідження частотно-регульованого асинхронного електропривода на базі перетворювачів ABB ACS 101, Lenze 8200 Vector, Lenze 9300 Vector (3 од.).
Комп'ютери: Intel 3300 (9 од.).
Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Multisim, JModelica, Proteus, Scilab/Scicos
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/enrol/index.php?id=299

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література	1. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група BHV, 2005. – 352 с. 2. Шарапов О.Д., Дербенцев В.Д., Семьонов Д.Є. Економічна кібернетика. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.	Додаткові джерела	

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	8	8
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи									КР								КР	
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю			ПР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5		ПР6			КР		

К – консультації; ВК – вхідний контроль; КР№ – контрольна робота №; М№ – модуль №

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	**Назва і короткий зміст контрольного заходу**	**Max балів**	**Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів**
1	Визначення характеристик випадкової функції із випробування	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
2	Перетворення стаціонарної випадкової функції стаціонарною лінійною системою	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
3	Марковський процес з дискретними станами і дискретним часом	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.

4	Марковський процес з дискретними станами і безперервним часом	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
5	Система масового обслуговування з відмовами	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
6	Система масового обслуговування з очікуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
7	Система масового обслуговування змішаного типу з обмеженням по довжині черги	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
8	Аналіз системи масового обслуговування (модель двофазної СМО)	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації.
9	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	5	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
10	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	5	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
11	Індивідуальне завдання	10	Студент виконав індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Поточний контроль		100 (x0,5)	Студент виконав всі контрольні точки, навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Підсумковий контроль (іспит)		100 (x0,5)	Студент виконав тестові, розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	**Оцінка**	**ECTS**	**Рівень компетентності**
90-100	**Відмінно** (зараховано)	A	**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 вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	**Добре** (зараховано)	B	**Достатній** Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивчені дисципліни
75-80		C	**Достатній** Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	**Задовільно** (зараховано)	D	**Середній** Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	**Середній** Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	**Незадовільно** (не зараховано)	FX	**Низький** Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивчені дисципліни
0-29		F	**Незадовільний** Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/1-E-SBZ6GOV94WxQAnmsCQ2P9t52c7NjIXa8U35zgVUQ/edit

Розробник:

_____ /Анастасія ЛЮТА/

«02» травня 2024 р.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри АВП

Протокол №13 від 06 травня 2024 р.

Завідувач кафедри

_____ /Олег МАРКОВ/

Гарант освітньої програми:

_____ /Олена БЕРЕЖНА/

«08» травня 2024 р.

Затверджую:

Декан факультету Машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

«_27_» __травня__ 2024 р.