



ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичне моделювання та САПР

Назва курсу	
Викладач (-і) 	Володимир ЯЦУН, кандидат технічних наук, професор, професор кафедри будівельних, дорожніх машин і будівництва
Контактний тел.	+38(067) 520 37 09
E-mail:	yatsun@i.ua
Рівень вищої освіти	бакалавр
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна Змістових модулів – 2 Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Математичне моделювання та САПР» значно підвищиться, якщо здобувач освітнього ступеню бакалавр попередньо опанував матеріалом таких дисциплін як: «Вища математика», «Інформатика», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: надати теоретичні знання щодо математичного забезпечення САПР, етапи побудови математичних моделей, їх дослідження та застосування в процесі автоматизованого проектування об'єктів різного функціонального призначення, розглянуто особливості, переваги та недоліки математичних методів, специфіка їх застосування до розв'язання задач великої розмірності під час аналізу та синтезу складних систем.

Завдання: формування комплексу знань, вмінь та уявлень з питань застосування комп'ютерів для математичного моделювання робочих процесів будівельних, дорожніх машин, механічного обладнання та організаційно - технічних систем використання. Дана дисципліна є комплексною і включає до себе декілька взаємозалежних наук: теорію ММ, теорію проектування, оптимізацію технічних рішень та напрямки спеціальних інженерних проблем дослідження робочих процесів машин.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності, що передбачені освітньо-професійною програмою.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освітнього ступеню бакалавр повинен **знати:**

- інформаційно-комунікаційні технології, існуючі програмні комплекси та навички програмування для інноваційного розв'язання інженерних завдань [РН05];
- норми академічної та професійної доброчесності, знати та виконувати правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності [РН11].

вміти:

- застосовувати аналітичні методи досліджень та комп'ютерне моделювання, планувати й виконувати фізичні та математичні експерименти при розв'язанні інженерних задач та при проведенні наукових

досліджень [СК 05]

- застосовувати інформаційно-комунікаційні технології, існуючі програмні комплекси та навички програмування для інноваційного розв'язання інженерних завдань [РН05];

Дотримуватись норм академічної та професійної доброчесності, знати та виконувати правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проєктної діяльності [РН11].

набути соціальних навичок (soft-skills):

- працювати в команді під час розроблення технічних рішень;
- ефективно комунікувати з фахівцями суміжних галузей;
- презентувати та аргументовано захищати прийняті конструктивні рішення;
- критично оцінювати власні проєктні рішення;
- творчо підходити до вирішення технічних завдань;
- організовувати власну роботу та дотримуватися встановлених термінів;
- приймати обґрунтовані професійні рішення.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Під час освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчального дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Математичне моделювання. Форма й принципи представлення математичних моделей.

Тема 2. Особливості побудови математичних моделей.

Тема 3. Комп'ютерне моделювання й обчислювальний експеримент. Вирішення математичних моделей.

Тема 4. Застосування чисельних методів на ЕОМ. Частина I.

Тема 5. Застосування чисельних методів на ЕОМ. Частина II.

Тема 6. Чисельні методи вирішення нелінійних рівнянь.

Змістовий модуль 2.

Тема 7. Чисельні методи вирішення нелінійних рівнянь.

Тема 8. Комп'ютерне імітаційне моделювання. Статистичне імітаційне моделювання.

Тема 9. Випадкові події, випадкові величини.

Тема 10. Закони розподілу й числові характеристики

Тема 11. Метод Монте-Карло.

Тема 12. Генерування на ЕОМ послідовностей рівномірно розподілених випадкових чисел.

Тема 13. Комп'ютерне моделювання й рішення лінійних і нелінійних багатомірних систем.

Тема 14. Моделювання багатомірних нелінійних систем.

5. Критерії та засоби оцінювання

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: **залік**.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання.

Забезпечення об'єктивності оцінювання здобувачів вищої освіти

здійснюється шляхом застосування накопичувальної системи нарахування балів оцінювання результатів навчання з кожної теми освітнього компоненту впродовж семестру. Протягом семестру здобувач вищої освіти може отримати максимум 100 балів, у тому числі: перший рубіжний контроль – 50 балів, другий рубіжний контроль – 50 балів. По поточному контролю здобувач може набрати бали за активність на лекційних та практичних (семінарських) заняттях, виконання лабораторної роботи, виявлення рівня підготовки здобувачів із зазначеної теми під час опитування, тестування, презентації індивідуальних завдань, вирішення практичних задач та кейсів тощо.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти*									Разом
	Виконання практичного (семінарського) завдання	Виконання лабораторної роботи	Розв'язування тестів	Опитування	Виконання завдань самостійної роботи	Виступ з доповіддю / презентацією	Розв'язання ситуативних вправ (кейсів)	Виконання розрахунково-аналітичних завдань		
Тема 1. Математичне моделювання. Форма й принципи представлення математичних моделей		2	2	2		1				7
Тема 2. Особливості побудови математичних моделей		2		1	2		2			7
Тема 4. Застосування чисельних методів на ЕОМ		2		1	2		2			7
Тема 5. Застосування чисельних методів на ЕОМ		2	2	2		1				7
Тема 6. Чисельні методи вирішення нелінійних рівнянь		2		1	2		2			7
Тема 7.		2	2	2		1	1			8

Чисельні методи вирішення нелінійних рівнянь										
Тема 8. Комп'ютерне імітаційне моделювання. Статистичне імітаційне моделювання		2	2	2		1				7
Тема 9. Випадкові події, випадкові величини.										8
Тема 10. Закони розподілу й числові характеристики		2		1	2		2			7
Тема 11. Метод Монте-Карло		2	2	2		1	1			8
Тема 12. Генерування на ЕОМ послідовностей рівномірно розподілених випадкових чисел		2	2	2		1				7
Тема 13. Комп'ютерне моделювання й рішення лінійних і нелінійних багатомірних систем.		2		1	2		2			7
Тема 14. Моделювання багатомірних нелінійних систем		2		1	2		2			7
										100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	

60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Бахрушин В.Є. Математичне моделювання: Навчальний посібник. – Запоріжжя:ГУ "ЗІДМУ", 2004. – 140 с
2. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методиобчислень. Частина 1 : навчальний посібник /Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М.; за заг. ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.

Додаткові

1. Розрахунок задач з використанням ЕОМ : метод. вказ. до практ. занять з дисципліни "ММ і САПР" : для студ. спец. 192 - Будівництво та цивільна інженерія, 133 - Галузеве машинобудування / [уклад. В. В. Яцун] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. будівельних, дорожніх машин і будівництва. - Кропивницький : ЦНТУ, 2020. - 35 с.

Періодичні видання часописів:

1. “Вісник інженерної академії України ”
2. “Винахідник і раціоналізатор“
3. “Наука та інновації“

Інформаційні ресурси

1. Кабінет Міністрів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/>
2. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua/>

3. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
7. Цифровий репозиторій ЦНТУ/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua>
8. <http://uk.wikipedia.org/> - вільна енциклопедія