



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ МАТЕМАТИЧНЕ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМ

Факультет	Електроніки, автоматизації та метрології
Кафедра	Метрології, якості та стандартизації
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	Для всіх ОПП запроваджених ДУІТЗ
Форма навчання	Денна, заочна

Викладачі

Волянський Сергій Володимирович
sergey.v2003@gmail.com



Старший викладач кафедри метрології, якості та стандартизації

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Курс "Математичне та комп'ютерне моделювання процесів та систем" надає студентам необхідні знання та навички для розв'язання різноманітних задач в області моделювання складних процесів і систем. Вона охоплює основи математичних методів, застосовуваних для опису та аналізу динамічних систем, а також комп'ютерних технологій для розв'язання цих задач. У ході курсу студенти ознайомляться з теоретичними аспектами математичного моделювання, включаючи побудову математичних моделей для різноманітних фізичних, технічних і соціальних процесів, а також методами їх чисельного розв'язання. Особлива увага приділяється застосуванню методів числового аналізу, чисельних алгоритмів і комп'ютерних програм, що дозволяють реалізувати моделі на практиці.
Мета дисципліни	Мета дисципліни "Математичне та комп'ютерне моделювання процесів та систем" полягає в тому, щоб ознайомити

	<p>студентів з основними методами математичного та комп'ютерного моделювання, а також навчити їх застосовувати ці методи для розв'язання практичних задач у різних галузях науки та техніки. Курс має на меті забезпечити студентів необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Розробки математичних моделей для складних технічних, економічних та екологічних процесів. - Використання чисельних методів для розв'язання диференціальних рівнянь та інших математичних задач, що виникають при моделюванні. - Засвоєння навичок роботи з сучасними програмними засобами, такими як MATLAB, Simulink та іншими, для реалізації та аналізу моделей. - Розвитку вмінь оцінювати ефективність моделювання та отриманих результатів, враховуючи їх практичне застосування.
<p>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Аналіз та розв'язання складних технічних та наукових задач: Вміння застосовувати математичні та комп'ютерні методи для побудови моделей реальних процесів і систем. Навички вибору та застосування відповідних математичних підходів для моделювання складних явищ у різних галузях науки і техніки. - Застосування чисельних методів: Уміння використовувати чисельні методи для розв'язання диференціальних рівнянь та інших математичних задач, що виникають при моделюванні. Навички роботи з алгоритмами числового інтегрування, апроксимації, оптимізації та їх програмної реалізації. - Використання сучасних програмних засобів: Здатність працювати з популярними програмними засобами для математичного моделювання, такими як MATLAB, Simulink, Python та інші. Уміння розробляти і реалізувати моделі з використанням комп'ютерних програм, а також аналізувати результати моделювання. - Оцінка точності та ефективності моделей: Вміння проводити оцінку точності розв'язків, а також перевіряти їх на практичну застосовність і відповідність реальним умовам. Навички перевірки та верифікації результатів моделювання для визначення їх достовірності та коректності. - Рішення міждисциплінарних задач: Розвиток здатності до міждисциплінарного підходу при моделюванні процесів, що охоплюють різні галузі знань, такі як фізика, економіка, екологія, інженерія. - Критичне мислення та інноваційний підхід: Формування здатності до аналізу складних ситуацій і творчого підходу до вибору методів і засобів для моделювання різноманітних систем. Розвиток вміння адаптувати та вдосконалювати моделі відповідно до нових умов чи вимог.
<p>Результати навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Побудова математичних моделей: Створювати математичні моделі для опису технічних, економічних, екологічних та інших складних процесів і систем. Вибирати оптимальні методи математичного опису для різних типів процесів, враховуючи специфіку задачі. - Аналіз та розв'язання задач моделювання: Застосовувати методи чисельного розв'язання диференціальних рівнянь та інших математичних моделей, що виникають при моделюванні процесів. Використовувати чисельні методи для наближеного розв'язку математичних задач, аналізувати результати та оцінювати їх точність. - Використання комп'ютерних засобів моделювання: Програмувати та використовувати сучасні комп'ютерні пакети (наприклад, MATLAB, Simulink, Python) для розв'язування задач моделювання. Розробляти, реалізовувати та аналізувати математичні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів. - Оцінка ефективності моделей: Аналізувати ефективність розроблених моделей та оцінювати їх здатність

	<p>відображати реальні процеси. Перевіряти отримані результати за допомогою методів верифікації та валідації.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рішення практичних задач: Використовувати математичні та комп'ютерні моделі для розв'язання прикладних задач у технічних, економічних та екологічних сферах. Інтерпретувати результати моделювання і застосовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень у практичній діяльності. - Творчий підхід до моделювання: Виявляти творчий підхід при розробці нових моделей та вдосконаленні існуючих. Розв'язувати міждисциплінарні задачі, використовуючи різні методи моделювання в умовах змінних параметрів. - Критичне осмислення та інновації: Оцінювати можливості застосування нових математичних і комп'ютерних методів для моделювання різноманітних процесів і систем. Розвивати здатність до самостійного вибору методів і стратегій моделювання в складних ситуаціях.
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни 6 кредитів ЄКТС (180 академічних годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Терміни викладання дисципліни	Відповідно до розкладу занять вибіркового компонента освітньої програми

Програма дисципліни

Тема 1	Цілі і принципи моделювання. Функції моделей. Поняття моделі та основи побудови моделей. Вимоги до математичної моделі.
Тема 2	Структура математичної моделі, класифікація математичних моделей.
Тема 3	Узагальнена методика математичного моделювання. Особливості аналітичного динамічного моделювання. Особливості аналітичного статичного моделювання.
Тема 4	Похибки та властивості обчислювальних алгоритмів.
Тема 5	Програмні засоби моделювання, LabVIEW/Matlab.
Тема 6	Комп'ютерні та програмні середовища для побудови та аналізу технічних моделей в галузі автоматизації.
Тема 7	Інструментальні засоби моделювання. Моделювання з використанням математичних пакетів.
Тема 8	Програмні пакети для імітаційного моделювання. Генератори випадкових величин. Імітаційне елювання мережі масового обслуговування.
Тема 9	Аналіз складових математичних моделей технічних систем.
Тема 10	Моделювання випадкової величини процесів з різним розподіленням: за нормальним законом, за показниковим законом, за законом Пуассона.
Тема 11	Чисельні методи: метод Монте-Карло.
Тема 12	Чисельні методи, задачі апроксимації, інтерполяції. Методи апроксимації.

Тема 13	Питання похибки та чутливості при використанні чисельних методів.
Тема 14	Лінійні та нелінійні задачі, моделі. Постановка задачі оптимізації. Класифікація задач оптимізації. Безумовна оптимізація та оптимізація з обмеженням.
Тема 15	Критерії досягнення оптимального рішення. Умови Куна-Таккера. Чисельні методи пошуку оптимального рішення.
Тема 16	Задача лінійного програмування. Особливості постановки та вирішення.
Тема 17	Основні теореми ЛП. Методи вирішення задачі ЛП.
Тема 18	Нечітке моделювання. Методологія нечіткого моделювання.
Тема 19	Математичні основи нечітких систем.
Тема 20	Побудова нечітких моделей у середовищі MATLAB Fuzzy Logic Toolbox.
Тема 21	Моделювання систем автоматичного регулювання.

Список рекомендованих джерел

- Авдєєва Т.В. Звичайні диференціальні рівняння вищих порядків: Практикум/ Т.В. Авдєєва, О.Б. Качасько .- К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 67 с.
- Задачин В. М. Чисельні методи: навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
- Лазарєв Ю.Ф. Моделювання на ЕОМ: Навчальний посібник / Ю.Ф. Лазарєв. – Київ: Корнійчук, 2007. – 290 с.
- Лазарєв Ю.Ф. Початки програмування у середовищі MatLab: Навчальний посібник / Ю.Ф. Лазарєв. – Київ: Корнійчук, 1999. – 160 с.
- Simulink Documentation - MathWorks [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.mathworks.com/help/simulink/>
- Математичне моделювання на ЕОМ (частина 1) [Текст] : метод. вказівки до викон. комп. практикумів для студентів напряму підгот. 6.051003 «Приладобудування» / Уклад.: Ю.Ф. Лазарєв, Д.О. Півторак, Д.В. Шевчук. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 70 с.
- Математичне моделювання на ЕОМ (частина 2) [Текст] : метод. вказівки до викон. комп. практикумів для студентів напряму підгот. 6.051003 «Приладобудування» / Уклад.: Ю.Ф. Лазарєв, Д.О. Півторак, С.Л. Лакоза. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 86 с.
-

Інформація про консультації

Індивідуальні та колективні консультації проводяться в час, визначений за попередньою домовленістю з викладачем через засоби зв'язку.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну до 60 балів, за результати
90-100	A	Відмінно	зараховано		
82-89	B	Добре			

74-81	C	Задовільно		індивідуального завдання – до 40 балів. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань здобувачів вищої освіти за різними системами
64-73	D			
60-63	E			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання	
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Політика опанування дисципліни

Відвідування:

Відвідування та відпрацювання пропущених занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. За такої умови навчання може відбуватися в режимі он-лайн за погодженням із деканатом.

Дотримання принципів академічної доброчесності:

Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі «Положення про академічну доброчесність» в університеті. Списування під час виконання письмових контрольних видів робіт заборонено. Користуватися мобільними пристроями, під час проведення різних видів контролю успішності, дозволяється лише з дозволу викладача.

Умови зарахування пропущених занять:

Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.