



СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

спеціальність	191 Архітектура та містобудування 192 Будівництво та цивільна інженерія	обов'язковість дисципліни	Вибіркова
освітня програма	Архітектура та містобудування Будівництво та цивільна інженерія	факультет	Факультет мехатроніки та інжинірингу
освітній рівень	Перший (Бакалаврський)	кафедра	Надійності та міцності машин і споруд ім. В. Я. Аніловича

ВИКЛАДАЧ

Савченко Володимир Борисович



Вища освіта – спеціальність «Механізація сільського господарства»

Науковий ступень – кандидат технічних наук 05.05.11 – Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Вчене звання – Доцент кафедри міцності та надійності машин

Досвід роботи – більше 38 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- Автор двох навчальних посібників та більше 30 методичних вказівок для практичних робіт студентів;
- Співавтор 5 тематичних публікацій;
- Учасник наукових і методичних конференцій;
- Є членом Харківської обласної громадської організації «Науковий центр дидактики менеджмент-освіти»

телефон	+380971447794	електронна пошта	svit-v@btu.kharkov.ua	дистанційна підтримка	Moodle Google-Диск
---------	---------------	------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	Дисципліна «Чисельне моделювання механічних процесів» має на меті забезпечення здатності до творчого та критичного мислення, застосовування наявних знань при обробці інформації, яка отримана з різних джерел, використання на практиці математичних та статистичних методів побудови та аналізу чисельних моделей у сфері своєї професійної діяльності.
Формат	лекції та практичні заняття, самостійна робота
Обсяг і форми контролю	3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекції, 18 годин практичних занять; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – залік.
Вимоги викладача	активність на заняттях, командна робота, вчасне виконання практичних та індивідуальних завдань
Умови зарахування	згідно з навчальним планом

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетентності	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.</p>	Програмні результати навчання	<p>РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.</p> <p>РН06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>РН07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>РН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.</p>
-----------------------	---	--------------------------------------	---

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

Змістовий модуль 1. Загальні методи побудови і дослідження чисельних моделей

Тема 1.	Загальні принципи класифікації і побудови математичних моделей. Формальна класифікація, класифікація за способом подання об'єкта, етапи дослідження чисельних моделей	ПЗ 1	ПЗ-1. Використання програм загального призначення для побудови математичних моделей за наявними даними	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання до ПЗ 1.
Тема 2.	Методи побудови і аналізу чисельних моделей. Методи апроксимації наявних даних, інтерполяційні методи дослідження чисельних даних, екстраполяція досліджуваних залежностей. Метод найменших квадратів.	ПЗ 2, 3	ПЗ-2, 3. Аналіз отриманих математичних залежностей і вибір оптимальної математичної моделі. Складні багатовимірні моделі.		- Методи емпіричного дослідження - Методи теоретичного дослідження - Синергетичний підхід в дослідженнях - Загальні поняття про методи пошуку рішень: асоціативні методи пошуку, методи контрольних питань, мозковий штурм, синектика, морфологічний аналіз, узагальнений евристичний метод - Статистична динаміка великих систем зі змінною структурою
Тема 3.	Статистичні математичні моделі і кореляційний аналіз Теорія ймовірностей і випадкова величина. Закони розподілу випадкових величин.	ПЗ 4,5	ПЗ 4. Побудова емпіричної функції розподілу випадкової величини. ПЗ 5. Використання програм загального призначення для вирішення задач статистичного аналізу.		

Змістовий модуль 2. Чисельне моделювання і статистичний аналіз механічних процесів

Тема 4.	Чисельне моделювання стохастичних процесів. Модель руху вільно кинутого твердого тіла. Моделювання процесу зношування в технічних системах.	ПЗ-6, 7	ПЗ 6. Аналіз розсіювання дальності польоту вільно кинутого твердого тіла. ПЗ 7. Чисельне дослідження розподілу випадкової величини в умовах суперпозиції вхідних параметрів.	Самостійна робота	Виконання індивідуального завдання до ПЗ 4.
Тема 5.	Чисельні методи дослідження математичних функцій Чисельне інтегрування та диференціювання. Графічна та аналітична лінеаризація.	ПЗ-8	ПЗ-8. Вписування теоретичного закону розподілу випадкової величини в емпіричну функцію закону розподілу.		- Використання методів скінченно-елементного аналізу при моделюванні технічних систем - Методи факторного аналізу
Тема 6.	Типові підходи при програмуванні методів чисельного статистичного моделювання. Метод Монте-Карло. Використання бутстреп моделювання.	ПЗ 9	ПЗ-9. Прикладні методи побудови математичних моделей за статистичними даними.		

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Єріна А. М. **Статистичне моделювання та прогнозування**: Навч. посібник. — К.: КНЕУ. — 2001.
2. Бахрушин В.Є. **Математичне моделювання**. - Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2004.
3. Семенова І.Ю. **Математичні моделі МСС** – К.: КНУ ім. Т.Г.Шевченка. 2014. – 82 с.
4. Самарский А.А., Михайлов А.П. **Математическое моделирование**: Идеи. Методы. Примеры. – Изд. 2-е, испр. – М.: Физматлит, 2005. – 320 с.
5. Мышкис А.Д. **Элементы теории математических моделей**. – Изд. 3-е. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.

Допоміжна література

1. Кухарський В. М. **Комп'ютерне моделювання засобами FEMLAB**. — Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. — 2008.
2. **Методы исследований и организация экспериментов** / под ред. проф. К.П.Власова – Х.: "Гуманитарный центр". 2002. – 256с.
3. Сухарев Э. А. **Эксплуатационная надежность машин. Теория, методология, моделирование** : учеб. пособие / Э. А. Сухарев. - Ровно : Б.и., 2006. - 192 с.
4. Романов В. А. **Моделирование состава и использования машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях** : метод. указания к выполн. лаб.работ / В. А. Романов [et al.]. - Х. : [б. и.], 1996. - 25 с.
5. Сухарев Э. А. **Методы моделирования и оптимизации механических систем машин и оборудования** [Текст]: учебное пособие / Э. А. Сухарев ; НУВХП. - Ровно : Б.и., 2008. - 194 с.
6. О. Кравченко. **Суперпозиції принцип** // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. — Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. — С. 617. — 742 с. — 1000 екз. — ББК 87я2. — ISBN 966-531-128-X

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на лабораторно-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.