



Силабус курсу

Будівельна механіка

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма – Будівельна інженерія

Рік навчання: III Семестр: V

Кількість кредитів: 4

Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПІП

кандидат економічних наук,
Буяк Андрій Євгенович

Контактна інформація

a.buiak@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Будівельна механіка» є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок аналізу та розрахунку елементів будівельних конструкцій, уміння застосовувати методи будівельної механіки при проектуванні та експлуатації споруд.

Завданням ознайомлення з основами статички, кінематики та динаміки твердих тіл, засвоєння методів розрахунку балок, рам, арок, ферм і складних систем.

Структура курсу

Години (лек. / сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2 / 2	1. Предмет і завдання будівельної механіки. Основні поняття та принципи статички	знати: предмет, завдання і місце будівельної механіки в системі інженерних наук; основні поняття та аксіоми статички; види навантажень і споруд. уміти: визначати рівнодійну систему сил, моменти сил, умови рівноваги плоских систем. володіти: навичками застосування принципів статички для аналізу рівноваги простих конструкцій.	Задачі, тести
2 / 2	2. Розрахунок опорних реакцій у статично визначених системах	знати: типи опор, зв'язків і реакцій; рівняння рівноваги для різних типів конструкцій. уміти: розраховувати опорні реакції балок, рам і арок; застосовувати метод розсічення. володіти: методикою перевірки умов рівноваги та побудови статично визначених схем.	Задачі, тести

2 / 2	3. Внутрішні зусилля в елементах конструкцій	знати: види внутрішніх зусиль (N, Q, M), їхній фізичний зміст та зв'язок із зовнішніми навантаженнями. уміти: будувати епюри поперечних сил і згинальних моментів для різних типів опор і навантажень. володіти: прийомами графічного та аналітичного визначення внутрішніх зусиль у стрижневих елементах	Задачі, тести
2 / 2	4. Статика ферм і простих систем	знати: класифікацію ферм, умови рівноваги вузлів, основні методи розрахунку (вузлів і перерізів). уміти: визначати зусилля в елементах ферми різними методами; будувати епюри. володіти: навичками аналізу роботи фермених систем під дією статичних навантажень.	Задачі, тести
2 / 2	5. Змішані системи і вплив зовнішніх факторів	знати: принцип суперпозиції, типи комбінованих систем, вплив температури, усадки, переміщень опор. уміти: визначати зусилля в змішаних конструкціях; оцінювати вплив зовнішніх факторів на напружено-деформований стан. володіти: методами врахування сумісної дії навантажень і деформацій у конструкціях.	Задачі, тести
2 / 2	6. Деформації і переміщення в елементах конструкцій	знати: види деформацій, закон Гука, поняття жорсткості та енергії деформації. уміти: визначати подовження, прогини та кути повороту елементів при розтягу, стиску, згині, кручення. володіти: методами аналітичного визначення деформацій за допомогою енергетичних співвідношень.	Задачі, тести
2 / 2	7. Метод віртуальних переміщень	знати: принцип віртуальної роботи та його застосування в статиці. уміти: будувати рівняння рівноваги і визначати переміщення в статично визначених системах. володіти: технікою використання методу віртуальних переміщень для балок і рам.	Задачі, тести

2 / 2	8. Метод Максвела–Мора і енергетичні теореми	знати: основні положення теореми Максвела–Мора, поняття роботи внутрішніх і зовнішніх сил. уміти: визначати переміщення і кути повороту за допомогою енергетичних методів. володіти: практичними прийомами побудови інтегралів роботи зусиль у балках і рамах.	Задачі, тести
2 / 2	9. Метод сил	знати: суть і алгоритм методу сил, поняття надлишкових зв'язків. уміти: вибирати основну систему, складати рівняння сумісності деформацій, визначати надлишкові реакції. володіти: методами побудови епюр внутрішніх зусиль у статично невизначених системах.	Задачі, тести
2 / 2	10. Метод переміщень	знати: принципи методу переміщень, матричну форму рівнянь рівноваги. уміти: складати матриці жорсткості та вектори навантажень; виконувати розрахунок рам і балок. володіти: навичками використання матричних методів при моделюванні систем у сучасних розрахункових програмах.	Задачі, тести
2 / 2	11. Основи динаміки конструкцій	знати: види динамічних навантажень, поняття маси, інерції, демпфування, диференціальні рівняння руху. уміти: визначати параметри вільних коливань і період власних коливань конструкцій. володіти: методами аналізу динамічної поведінки елементів споруд.	Задачі, тести
2 / 2	12. Вимушені коливання і резонанс	знати: умови виникнення вимушених коливань, поняття резонансу, амплітудно-частотну характеристику системи. уміти: аналізувати динамічну реакцію систем на періодичні навантаження, визначати динамічні коефіцієнти. володіти: методами запобігання резонансним явищам у конструкціях.	Задачі, тести
2 / 2	13. Сейсмічні впливи та вібраційні навантаження	□ знати: природу сейсмічних коливань, основи оцінки сейсмостійкості, сейсмічні коефіцієнти. □ уміти: застосовувати розрахункові моделі для аналізу реакції споруд на землетрус. □ володіти: методами підвищення вібраційної та	Задачі, тести

		сейсмічної стійкості будівельних систем.	
2 / 2	14. Основи стійкості елементів конструкцій	знати: поняття стійкості рівноваги, умови втрати стійкості, формулу Ейлера. уміти: визначати критичні навантаження для стиснених стержнів різних граничних умов. володіти: навичками оцінювання стійкості елементів конструкцій при проектуванні.	Задачі, тести
2 / 2	15. Стійкість систем і особливі випадки роботи конструкцій	знати: основи стійкості рам, арок та складених систем; вплив нелінійних ефектів. уміти: аналізувати вторинні ефекти, критичні стани та аварійні режими роботи конструкцій. володіти: підходами до врахування стійкості в розрахункових програмах і практичних інженерних задачах.	

Літературні джерела

1. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Пискунов С.О., Ворона Ю.В. Будівельна механіка і теорія споруд. Напрями розвитку. — Київ: Каравела, 2020. knuba.edu.ua
2. Баженов В.А., Кривенко О.П. Стійкість і коливання пружних неоднорідних оболонок при термосилових навантаженнях. — Київ: Каравела, 2020. knuba.edu.ua
3. Шпачук В.П., Засядько М.А., Рубаненко О.І., Чупринін О.О. Будівельна механіка (навч. посібник для студентів будівельних спеціальностей). — Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2020. btpm.nmu.org.ua
4. Засядько М.А. (відп.), Опір матеріалів. Будівельна механіка — навч. конспект/посібник (електронний ресурс), 2021. eprints.kname.edu.ua
5. Будівельні конструкції. Теорія і практика (збірник/навч. посібник). — Київ, 2024. library.knuba.edu.ua
6. Навчальний посібник/електронний підручник «Будівельна механіка» (електронна версія для студентів, КПІ / ELA), ≈2021. ela.kpi.ua
7. Lu L., Jia J., Tang Z. Structural Mechanics: Analytical and Numerical Approaches. — Taylor & Francis, 2022. Taylor & Francis
8. Chopra A.K. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering (5-е вид.). — Pearson, (індексне видання, рекомендовано для розділу «Динаміка конструкцій»). (див. опис видання). cincinnatistate.ecampus.com
9. Шкриль О.О. Механіка руйнування — навч. посібник. — Київ: КНУБА, 2020. cf.knuba.edu.ua
10. Підручник/навч. посібник «Опір матеріалів» (список сучасних видань для інженерів) — електронна версія (приклад видання з методичними завданнями), 2019–2021. btpm.nmu.org.ua
11. Баженов В.А., Геращенко О.В., Гончаренко М.В. Варіаційні принципи будівельної механіки — (підручник/навч. посібник, матеріали кафедри КНУБА / Каравела), сучасні видання та статті 2018–2021. cf.knuba.edu.ua
12. Збірники лекцій і методичні вказівки з будівельної механіки (електронні розробки університетів: ХНУМГ, КПІ, КНУБА) — корисні для практичних завдань і задач; приклади: конспекти та електронні посібники 2019–2023. btpm.nmu.org.ua+1.

Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	20%	20%	5%	15%

Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота
Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 1-ої по 5-у теми. Кожен здобувач має отримати мінімум три оцінки	Модульна робота складається з п'яти ситуаційних завдань (макс. 20 балів за кожне)	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 6-ої по 11-у теми. Кожен здобувач має отримати мінімум три оцінки	Модульна робота складається з 5 тестів (по 5 балів за тест — макс. 25 балів) і 3-ох мікротекстів — макс. по 25 балів кожен	Оцінка визначається як сума оцінок (в балах), отриманих за кожне завдання	Оцінка визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих за кожне завдання

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом