

Кафедра технологій зварювання та будівництва

Назва курсу	Методи експериментальних досліджень в будівництві
Мова викладання	українська
Викладач (-і)	Деркач Олег Леонідович кандидат технічних наук, доцент кафедри
Профайл викладача (-ів)	https://tzb.stu.cn.ua/?page_id=202
Контакти викладача	тел.: 063 323 7231, E-mail: derlach.oleh@gmail.com

1. Анотація курсу. Дисципліна "Методи експериментальних досліджень в будівництві" є важливою компонентою у формуванні навичок та вмінь наукових досліджень магістрів-будівельників. Набуті знання та вміння можуть бути застосовані для аналізу напружено-деформівного та технічного стану будівельних конструкцій та їх елементів, дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів.

Предметом вивчення дисципліни є методи механічних і ультразвукових методів випробувань міцності бетонних та залізобетонних елементів конструкцій, а також інструментальні засоби досліджень фізико-механічних властивостей матеріалів та елементів будівельних конструкцій. При вивченні курсу розглядаються сучасні методи проведення досліджень міцності будівельних конструкцій, зокрема такі методи: відриву, відриву зі сколюванням, сколювання ребра, пружного відскоку, метод ударного імпульсу та інш. У даному курсі проводиться ознайомлення з приладами для визначення фізико-механічних властивостей характеристик матеріалів будівельних конструкцій, розглядаються методи статистичної обробки результатів досліджень та математичного планування експерименту.

2. Мета та цілі курсу. Метою вивчення курсу "Методи експериментальних досліджень в будівництві" є формування базових знань з експериментальних методів механіки деформівного твердого тіла та вмінь, необхідних для проведення експериментальних досліджень будівельних конструкцій і споруд, їх елементів і матеріалів, а також вмінь отримувати за результатами проведених випробувань інформацію щодо напружено-деформівного і технічного стану будівельних конструкцій та фізико-механічних характеристик матеріалів.

Загальні (фахові) компетентності, які здобувач вищої освіти набуває в результаті вивчення даної дисципліни: ЗК01 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК02 здатність проведення досліджень на відповідному рівні; ЗК 07 вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійній сфері;

Спеціальні компетентності: СК04 здатність проводити обстеження, випробування, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії; СК05 здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії; СК09 базові знання основних національних, європейських та міжнародних нормативно-правових актів у сфері будівництва.

3. Результати навчання. Здобувач вищої освіти у результаті вивчення курсу буде мати такі навички: *знати* перелік і зміст основних нормативних документів, сучасні експериментальні засоби і теоретичні дані про конструкційні матеріали, а також інформацію щодо принципів роботи експериментальних засобів досліджень; *вміти* застосовувати експериментальні методи та засоби контролю необхідних параметрів напружено-деформівного стану конструкцій, складати плани та програми експериментальних досліджень, розробляти математичні моделі конструкцій для визначення і уточнення параметрів випробувань; *мати навички* проведення експериментальних досліджень, оцінки напружено-деформівного і технічного стану будівельних конструкцій, обробки та систематизації одержаних експериментальних даних.

Програмними результатами вивчення даної дисципліни є вміння: ПРН2 застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності; ПРН5 Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері архітектури та будівництва; ПРН7 Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності; ПРН9 Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації; ПРН10 Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її; ПРН12 здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.

4. Формат курсу.

Формат курсу передбачає аудиторну роботу у вигляді лекцій та лабораторних робіт, самостійну роботу, а також підсумковий контроль у вигляді заліку. Самостійна робота передбачає підготовку до лабораторних занять, а також виконання завдань розрахунково-графічної роботи, передбаченої курсом.

5. Обсяг курсу.

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	16
лабораторні заняття	14
самостійна робота (розрахунково-графічна робота)	60

6. Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу

Презентації, лекції, лабораторні роботи, підбірка статей із визначеної теми предмету, одержані дані власних досліджень.

7. Пререквізити.

Вивчення курсу "Методи експериментальних досліджень в будівництві" базується на таких дисциплінах, як "Вища математика", "Методологія наукових досліджень", "Будівельне матеріалознавство" та "Опір матеріалів".

8. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Бали, нараховані впродовж семестру за своєчасне виконання етапів лабораторних робіт складають 60% від загальної оцінки, отримані під час заліку – 40%.
Вимоги до розрахунково-графічної роботи	Розрахунково-графічна робота оформлюється згідно вимог ДСТУ 3.008-2015 і виконується за допомогою сучасних програмних засобів обробки та планування експерименту представляється в електронному вигляді. Вона складається зі змісту, вступу і розділів, які формуються за відповідними етапами лабораторних робіт, та загальних висновків.
Лабораторні заняття	Передбачено лабораторні заняття, де розглядаються методи визначення напружено-деформівного стану конструктивних елементів та міцності матеріалів.
Умови допуску до заліку, дедлайн	Виконана і оформлена згідно вимог розрахунково-графічна робота, яка захищається до дня складання заліку
Залік	Залік складається з двох запитань щодо методів визначення характеристик напружено-деформівного стану і фізико-механічних властивостей матеріалів та одного завдання з обробки даних експерименту.

9. Теми лекційних занять

1-2. Роль і місце експериментальних методів досліджень в будівництві.

3. Засоби вимірювання, які базуються на перетворенні деформації поверхні за допомогою тензометрів і тензодавачів.

4-5. Методи випробовувань на міцність будівельних матеріалів.

6-7. Прилади для визначення фізико-механічних характеристик матеріалів будівельних конструкцій.

8. Статистична обробка результатів досліджень.

1. Теми лабораторних занять

1-4. Випробовування на міцність зразків зі сталі, бетону і деревини руйнівними і неруйнівними методами;

5. Статистична обробка результатів випробувань будівельних матеріалів на міцність;

6. Оцінка напружено-деформівного стану будівельних конструкцій за результатами досліджень фізичних і математичних моделей.

7. Випробовування балок на згин.

5. Консультації

Консультації відбуваються 1 раз на тиждень за розкладом. За потреби додаткові консультації проводяться в онлайн-режимі за допомогою програм MS Teams або Zoom.

6. Політики курсу

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом дисципліни, яке забезпечує засвоєння курсу. Проте за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання за погодженням із керівником курсу може відбуватись у індивідуальному, дистанційному та он-лайн режимах.

Електронні прилади. Використання будь яких електронних приладів (телефонів, планшетів, ноутбуків тощо) дозволяється під час виконання завдань, а також пошуку інформації для виконання завдань цього курсу. Використання гаджетів дозволяється лише у навчальних цілях. За необхідності дозволяється аудіозапис лекцій для особистого використання. Опублікування матеріалів курсу без дозволу викладача заборонено.

7. Академічна доброчесність

Забезпечення дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього процесу досягається шляхом функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату в Національному університеті «Чернігівська політехніка». Відповідно до Кодексу академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка» <https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/06/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti-nova-redakciya.pdf> дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);\
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Основними формами порушення академічної доброчесності є:

- академічний плагіат;
- самоплагіат;
- фабрикація;
- фальсифікація;
- списування;
- обман;
- хабарництво;
- необ'єктивне оцінювання.

8. Відповідальність за порушення академічної доброчесності

Порушення академічної доброчесності здобувачами вищої освіти можуть мати наслідки:

- повторне проходження підсумкового оцінювання;
- повторне вивчення відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення академічної стипендії.

9. Рекомендована література

1. Писаренко Г.С., Стрижало В.А. Экспериментальные методы в механике деформируемого твердого тела. Киев: Наукова думка, 2018. 422 с.
2. Арискин М.В. Методы экспериментальных исследований строительных конструкций: учеб. пособие. Пенза: ПГУАС, 2015. 80 с.
3. Методи експериментальних досліджень в будівництві. Конспект лекцій для студентів спеціальності 192. Будівництво та цивільна інженерія. Укл.: Л.Я. Березін. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 123 с.
4. Бадьин Г.М. Справочник по измерительному контролю качества строительных работ. СПб: «БХВ-Петербург», 2010. 464 с.

5. Molimard J. *Experimental mechanics of solids and structures*. Wiley, 2016. 179 p.
6. Sciammarella C.A., Sciammarella F.M. *Experimental mechanics of solids*. Wiley, 2012. 746 p.
7. *Non-destructive assessment of concrete structures: reliability and limits of single and combined techniques* / Ed. by D. Breyse. Springer, 2012. 388 p.
8. Montgomery D.C. *Design and analysis of experiments*. Wiley, 2017. 753 p.
9. ДСТУ Б В.2.7-170:2008. Бетони: Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинання, пористості і водонепроникності. Київ: Міненергобуд України, 2010. 15 с.
10. ДСТУ Б В.2.7-185:2009. Цементи: Методи визначення нормальної густоти, строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. 12 с.
11. ДСТУ Б В.2.7-187:2009. Цементи: Методи визначення міцності на згин і стиск. Київ: Міненергобуд України, 2010. 15 с.
12. ДСТУ Б В.2.7-214:2009. Бетони: Методи визначення міцності за контрольними зразками. Київ: Міненергобуд України, 2010. 43 с.
13. ДСТУ Б В.2.7-220:2009. Бетони: Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 34 с.
14. ДСТУ Б В.2.7-226:2009. Бетони: Ультразвуковий метод визначення міцності. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. 28 с.