



Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут інженерії, виробництва та
будівництва

Кафедра архітектури та дизайну

РОБОЧА ПРОГРАМА

Залізобетонні та кам'яні конструкції

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Савченко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«_____» _____ 20__ р.

Розробник (-и): Завацький С.В., доцент, к. ф.-м. наук, доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни обговорено на засіданні кафедри архітектури та дизайну
(назва кафедри)

Протокол від «_____» _____ 202__ р. №__

Узгоджено з гарантом освітньої програми: _____ Павленко В.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація про дисципліну

Тип дисципліни	Вибіркова дисципліна професійного циклу ВБ-15
Мова викладання	українська
Рік навчання та семестр	2024/2025 н.р. 3 курс 6 семестр Освітньо-професійна програма – Архітектура та містобудування
Викладач	Завацький Сергій Володимирович, доцент кафедри архітектури та дизайну, канд. фіз. - мат. наук
Профайл викладача	https://kpcb.stu.ua/vykl/zavatskyj-sergij-volodymyrovych/
Контакти викладача	Моб.: (050) 448-00-98, E-mail: s.zavatski@gmail.com Viber, Telegram за моб. номером

2. Анотація курсу

«Залізобетонні та кам'яні конструкції» – є вибірковою дисципліною освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з архітектури та містобудування. Слід зазначити, що бетонні, залізобетонні та кам'яні конструкції завдяки своїм перевагам достатньо часто застосовуються при проектуванні архітектурних конструкцій (частин будівлі). На відміну від архітектурних конструкцій, розміри перерізів яких призначаються відповідно до архітектурних, теплотехнічних й інших спеціальних вимог, розміри перерізів залізобетонних й кам'яних конструкцій визначаються розрахунком. Тому опанування навчальною дисципліною «Залізобетонні та кам'яні конструкції» дозволяє майбутнім архітекторам вирішити питання щодо підбору матеріалу і розрахунку геометричних параметрів конструкцій, виконаних з залізобетону для підвищення експлуатаційної надійності та довговічності загальних архітектурних конструкцій, з яких складаються частини будівель промислового і цивільного призначення.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання навчальної дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції» є сприяння формування у бакалаврів спеціальності G 17 – Архітектура та містобудування базових знань про фізико-механічні та міцнісні характеристики бетонів, арматурної сталі різних класів, залізобетонних та кам'яних матеріалів; принципи розрахунку згинальних, стиснутих, розтягнутих та попередньо напружуваних елементів залізобетонних та кам'яних конструкцій за граничними станами першої та другої групи та основи їх проектування.

Цілями курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» є отримання знань з основних фізико-механічних властивостей бетону, арматурної сталі і залізобетону та умінь щодо розрахунку перерізів елементів залізобетонних і кам'яних конструкцій за граничними станами першої та другої групи.

Загальні та фахові компетентності, які повинні одержати слухачі курсу:

ЗК01 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК07 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК02 Здатність застосовувати теорії, методи і принципи фізико-математичних, природничих наук, комп'ютерних, технологій для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

СК12 Усвідомлення особливостей використання різних типів конструктивних та інженерних систем і мереж, їх розрахунків в архітектурно-містобудівному проектуванні.

4. Результати навчання

Студенти, які засвоїли запланований курс, повинні уміти:

– застосовувати розрахункові схеми згинальних, стиснутих, розтягнутих й попередньо напружених елементів залізобетонних конструкцій для аналізу напружено-деформованого стану матеріалу (ПРН03, ПРН04);

– розраховувати згинальні, стиснуті, розтягнуті й деформовані елементи залізобетонних та кам'яних конструкцій на міцність (ПРН03, ПРН14);

– обирати раціональні проектні рішення щодо застосування залізобетонних та кам'яних конструкцій в архітектурно-будівельному проектуванні міської забудови (ПРН04, ПРН14).

– працювати з нормативною та довідниковою технічною документацією при аналізі проектних рішень щодо раціональності використання залізобетонних та кам'яних конструкцій (ПРН04, ПРН14).

Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою:

ПРН03 Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач архітектури та містобудування.

ПРН04 Оцінювати фактори і вимоги, що визначають передумови архітектурно-містобудівного проектування.

ПРН14 Обирати раціональні архітектурні рішення на основі аналізу ефективності конструктивних, інженерно-технічних систем, будівельних матеріалів і виробів, декоративно-оздоблювальних матеріалів.

5. Пререквізити

Вивчення дисципліни «Конструкції цивільних та промислових будівель» базується на знаннях з таких попередніх дисциплін:

- «Архітектурне матеріалознавство»;
- «Архітектурні конструкції»;
- «Основи теорії споруд»;

6. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	16
Практичні заняття	14
Самостійна робота	90
Індивідуальне завдання – розрахункова графічна робота	
Всього кредитів	4

Лекційний матеріал подається у вигляді теоретичного викладу матеріалу з використанням презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організовується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. Під час практичних занять розглядаються теоретичні положення відповідно до тематичного плану занять, докладно розбираються приклади розв'язку типових проектних задач щодо розрахунку залізобетонних та кам'яних конструкцій, обговорюються проблемні питання програмних тем.

Перелік обладнання: ноутбук, медіа-проектор, схеми конструктивних схем та будівельних систем цивільних та промислових будівель.

7. Тематика курсу

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні фізико-механічні властивості бетону, арматурної сталі та залізобетону

Тема 1. Сутність звичайного й попередньо напруженого залізобетону. Основні фізико-механічні властивості бетону

Техніко-технологічні властивості бетону та його структура. Показники якості залізобетону. Характер роботи бетонних та залізобетонних балок. Види бетонів та особливості їх фізико-механічних властивостей.

Характеристика факторів від яких залежить міцність бетону. Міцність бетону при стискуванні. Міцність бетону на розтяг. Початковий модуль пружності бетону. Коефіцієнт пружності бетону. Пружно-пластичний модуль бетону та вплив швидкості завантажування бетону на пластичні й повні деформації.

Відносні граничні деформації бетону при розтягу і стискуванні. Повзучість бетону та вплив різних факторів на розвиток деформацій повзучості. Формула визначення повних деформацій бетону. Поняття про усадку бетону.

Тема 2. Арматура та її фізико-механічні властивості

Класифікація арматури та способи армування. Методи та способи напруження арматури. Сумісна робота сталевих арматур з бетоном. Способи анкерування й стикування арматури. Арматурні вироби: сітки та каркаси.

Тема 3. Загальні властивості залізобетону

Вплив усадки бетону на деформації й напруження у залізобетонних конструкціях. Вплив повзучості бетону на деформації й напруження у залізобетонних конструкціях. Корозія бетону і залізобетону.

Змістовий модуль 2. Напруження і деформації залізобетону. Метод розрахунку за граничними станами

Тема 4. Стадії напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій. Метод розрахунку конструкцій за граничними станами..

Стадії напружено-деформованого стану перерізу залізобетонного елемента. Утворення і розкриття

тріщин у залізобетонних конструкціях. Нормативні та розрахункові опори бетону та арматури. Основні положення методу граничних станів.

Тема 5. Навантаження та впливи на будівельні конструкції. Загальний вигляд розрахункових умов методу граничних станів

Класифікація навантажень та впливів за ДБН В.1.2-2:2006. Сполучення навантажень. Система розрахункових коефіцієнтів. Нормативні та розрахункові опори матеріалів. Сутність розрахунку за першою та другою групою граничних станів. Розрахункові умови методу граничних станів.

Тема 6. Конструювання згинальних залізобетонних конструкцій

Конструювання однопрогонових балок. Типи перерізів балок та конструктивні вимоги до висоти й ширини перерізу. Особливості армування перерізів балок. Конструювання плит і панелей. Конструктивні вимоги до армування перерізів плит і панелей.

Змістовий модуль 3. Розрахунок перерізів елементів залізобетонних конструкцій за граничними станами

Тема 7. Розрахунок міцності за нормальними перерізами згинальних залізобетонних елементів прямокутного й таврового профілю

Розрахункова схема нормального перерізу прямокутної форми з одиночним армуванням. Основні припущення для визначення граничних зусиль в перерізі. Розрахункові співвідношення. Три типи задач. Прямокутний переріз з подвійною арматурою. Особливості розрахунку таврового перерізу. Приклади розрахунку.

Тема 8. Розрахунок міцності згинальних елементів ЗБК за похилими перерізами

Причини виникнення похилих тріщин. Схеми руйнування згинальних елементів за похилими тріщинами. Перевірка міцності похилого перерізу згинального елемента при дії стискаючих напружень.

Умови виникнення похилих тріщин. Формули для розрахунку хомутів за поперечною силою при наявності тріщин. Порядок розрахунку відгинів при дії поперечної сили.

Умови міцності прямокутного похилого перерізу за згинальним моментом. Конструктивні вимоги, що забезпечують міцність перерізів за згинальним моментом.

Встановлення місця теоретичного обриву арматури у прогоні і довжини анкерування стержнів l .

Особливості розрахунку елементів без поперечної арматури. Конструктивні вимоги до розташування поперечної арматури.

Тема 9. Конструювання та розрахунок міцності стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів

Визначення випадкового і розрахункового ексцентриситетів. Класифікація стиснутих елементів за типом армування.

Конструювання поздовжньої і поперечної арматури стиснутих елементів. Призначення поперечних стержнів у стискуваних елементах.

Порядок розрахунку стиснутих елементів для випадку випадкових ексцентриситетів. Два випадки руйнування позацентрово стиснутих елементів та їхня характеристика.

Формули для розрахунку стиснутих елементів прямокутного перерізу при розрахункових ексцентриситетах для випадків: $\zeta \leq \zeta_R$ і $\zeta > \zeta_R$

Особливості розрахунку гнучких стиснутих елементів (врахування впливу поздовжнього згину). Сутність дотичного армування та випадки його застосування.

Конструювання й розрахунок стиснутих елементів із сітчастим і спіральним армуванням. Позацентрово стиснуті бетонні елементи.

Конструктивні особливості розтягнутих елементів. Особливості армування розтягнутих елементів. Основні положення розрахунку на міцність центрально розтягнутих елементів.

Розрахунок міцності позацентрово розтягнутих елементів прямокутного перерізу. Характер руйнування позацентрово розтягнутих елементів. Розрахункова схема. Розрахунок центрально розтягнутих залізобетонних елементів, розрахунок позацентрово розтягнутих залізобетонних елементів, що працюють з малими і великими ексцентриситетами.

Тема 10. Особливості розрахунків попередньо напружених залізобетонних елементів

Приведений переріз залізобетонного елемента. Величини попереднього напруження арматури, напруження в бетоні від сил попереднього напружування арматури. Втрати попереднього напружування арматури. Стадії роботи попередньо напружених елементів.

Тема 11. Розрахунок залізобетонних конструкцій за тріщиностійкістю та деформаціями

Поняття про утворення тріщин в елементах залізобетонних конструкцій. Категорії будівель щодо тріщиностійкості.

Розрахунок з утворення тріщин для центрально-розтягнутих елементів. Згинальні елементи. Розрахунок з утворення похилих тріщин.

Розрахунок ширини розкриття нормальних тріщин. Розрахунок попередньо напружених конструкцій із закриття нормальних тріщин.

Основні положення щодо обов'язковості розрахунку переміщень залізобетонних конструкцій. Прогини й кривизни залізобетонних конструкцій без тріщин у розтягненій зоні.

Визначення прогинів простих балок за наближеними формулами.

Змістовий модуль 4. Кам'яні й армокам'яні конструкції

Тема 12. Механічні характеристики кам'яної кладки. Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій

Характеристика матеріалів для кам'яних конструкцій. Будівельні розчини. Напружений стан кладки при осьовому стисканні. Міцність кладки, фактори, що впливають на міцність.

Початковий модуль деформацій для неармованої й армованої кладки. Основи розрахунку центрально стиснутих елементів кам'яних конструкцій. Формули розрахункової поздовжньої сили, гнучкості елемента, розрахункових коефіцієнтів. Визначення несучої здатності перерізу стіни.

Особливості розрахунку міцності позацентрово стиснутих елементів кам'яних конструкцій. Визначення площі стиснутого перерізу прямокутної форми.

Тема 13. Розрахунок міцності армокам'яних конструкцій

Розрахунок армокам'яних конструкцій: основні розрахункові співвідношення. Приклади розрахунку.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок міцності за нормальними перерізами згинальних залізобетонних елементів прямокутного профілю	2
2	Розрахунок міцності за нормальними перерізами згинальних залізобетонних елементів таврового профілю	2
3	Розрахунок міцності згинальних елементів за похилими перерізами	2
4	Конструювання та розрахунок міцності стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів	2
5	Особливості розрахунків попередньо напружених залізобетонних елементів	2
6	Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій	2
7	Розрахунок міцності армокам'яних конструкцій	2
Разом		14

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сутність звичайного й попередньо напруженого залізобетону. Основні фізико-механічні властивості бетону	8
2	Арматура та її фізико-механічні властивості	9
3	Загальні властивості залізобетону	9
4	Стадії напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій. Метод розрахунку конструкцій за граничними станами.	10
5	Навантаження та впливи на будівельні конструкції. Загальний вигляд розрахункових умов методу граничних станів	9
6	Конструювання згинальних залізобетонних балок і плит	7
7	Розрахунок міцності за нормальними перерізами згинальних залізобетонних елементів прямокутного й таврового профілю	1
8	Розрахунок міцності згинальних елементів за похилими перерізами	3
9	Конструювання та розрахунок міцності стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів	3

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
10	Особливості розрахунків попередньо напружених залізобетонних елементів	3
11	Розрахунок залізобетонних конструкцій за тріщиностійкістю та деформаціями	4
12	Механічні характеристики кам'яної кладки. Розрахунок міцності неармованих елементів кам'яних конструкцій	14
13	Розрахунок міцності армокам'яних конструкцій.	10
Разом:		90

8. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання знань ЗВО здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань ЗВО Національного університету «Чернігівська політехніка», затвердженого Вченою радою Національного університету «Чернігівська політехніка» 31 серпня 2020 р. протокол № 6 та введеного в дію наказом ректора від 31 серпня 2020 р. № 26.

Загальна система оцінювання курсу	<p>Оцінювання курсу відбувається за 100 бальною шкалою. Іспит у формі усної відповіді на три питання екзаменаційного білету за програмою курсу складає 40 балів. Навчальна робота під час семестру складає 60 балів, з них: виконання завдань на практичних заняттях – до 14 балів; виконання індивідуальних завдань розрахунково- графічної роботи – до 30 балів; самостійна робота з опрацювання теоретичного матеріалу лекційного курсу – до 16 балів.</p> <p>Додаткові/альтернативні бали можна одержати за участь у науковій роботі кафедри: підготовка тез на наукову конференцію – 10 балів, підготовка презентації та виступ на науковому семінарі – 10 балів, друкування статті у фаховому збірнику – до 20 балів.</p>
Вимоги до РГР, КР, КП тощо	<p>Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи. Зміст РГР включає виконання проектно-конструкторського завдання на тему: «Проектування балки перекриття». Необхідно за заданими технічними умовами визначити геометричні розміри поперечного перерізу балки перекриття, насичення арматурою та перевірити міцність балки за похилими перерізами. Далі виконується епюра матеріалів та обчислюється довжину запуску обірваних арматурних стержнів за площину теоретичного обриву. Потім виконується конструювання балки, саме в масштабі викреслюється схема поздовжнього і поперечного перерізів балки із зображенням перерізів робочих стержнів і хомутів. (На кресленні необхідно проставити всі розміри у відповідності із розрахунком і конструктивними вимогами). Критерії оцінювання виконання РГР наведені в таблиці нижче.</p>
Практичні заняття	<p>На практичних заняттях відпрацьовуються уміння виконувати міцнісні розрахунки елементів залізобетонних та кам'яних конструкцій, набуваються навички аналізу отриманих результатів та формулювання узагальнюючих висновків.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Умова допуску до складання іспиту – успішне виконання всіх видів навчальної роботи, передбаченою робочою програмою дисципліни: захищений звіт з РГР; звіт з виконання індивідуальних завдань на практичних заняттях; звіт із самостійної роботи щодо опрацювання теоретичного матеріалу.</p>

Критерії оцінювання виконання індивідуальних завдань РГР

№ п/п	Назва критерію	Розподіл балів, %
1	Своєчасне виконання РГР або дострокове	5
2	Несвоєчасне виконання (з запізненням на 7 і більше днів)	-5
3	Відповіді на теоретичні питання	5
4	Якість оформлення	5
5	Якість оформлення графічної частини	5
6	Захист РГР у відповідності до графіка	5
7	Захист РГР несвоєчасний	-5
8	Відповіді на складні запитання та більш розширене тлумачення питання при захисті	5
	Разом	30

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
<i>Змістовий модуль 1. Основні фізико-механічні властивості бетону, арматурної сталі та залізобетону</i>		0 ... 5
1	Самостійна робота з лекційного курсу	0 ... 2
2	Підготовленість до практичних занять та виконання навчальних завдань	0 ... 3
<i>Змістовий модуль 2. Напруження і деформації залізобетону. Метод розрахунку за граничними станами</i>		0 ... 5
1	Самостійна робота з лекційного курсу	0 ... 2
2	Підготовленість до практичних занять та виконання навчальних завдань	0 ... 3
Змістовий модуль 3. Розрахунок перерізів елементів залізобетонних конструкцій за граничними станами		0 ... 10
1	Самостійна робота з лекційного курсу	0 ... 6
2	Підготовленість до практичних занять та виконання навчальних завдань	0 ... 4
Змістовий модуль 4. Кам'яні й армокам'яні конструкції		0 ... 10
1	Самостійна робота з лекційного курсу	0 ... 6
2	Підготовленість до практичних занять та виконання навчальних завдань	0 ... 4
Оцінка за РГР		0...30
Усього поточний і проміжний модульний контроль		0...60
Семестровий контроль (Екзамен)		0...40
Разом		0...100

Шкала оцінювання результатів навчання

Оцінка в балах	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою (диференційований залік)	
		для екзамену (диференційованого заліку), курсового проєкту (роботи), практики, атестації	для заліку
90 – 100	A (відмінно)	відмінно	зараховано
82-89	B (дуже добре)	добре	
75-81	C (добре)		
66-74	D (задовільно)		

60-65	Е (достатньо)	задовільно	
0-59	FX (незадовільно)	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання

9. Політики курсу

Відвідування лекційних і лабораторних занять є обов'язковим. Усі завдання повинні виконуватися за принципами академічної доброчесності. Усі студенти повинні ознайомитися з «Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка» (нова редакція)», затвердженого Вченою радою Національного університету «Чернігівська політехніка» 31 травня 2021 р. протокол № 5 та введеного в дію наказом ректора від 31 травня 2021 р. №100 (<https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/06/kodeks-akademichnoyi-dobrochesnosti-nova-redakciya.pdf>). Дедлайни повинні виконуватися, про строки викладач буде повідомляти завчасно. Захист звітів з РГР відбувається на заліковому тижні. У випадку недотримання дедлайнів з поважної причини додаткові строки захисту РГР та здачі заліку узгоджуються з директором ННІ ІВБ та кафедрою архітектури та дизайну. У випадку пропусків занять і недотримання дедлайнів без поважної причини оцінка за дисципліну не може перевищувати оцінку «задовільно» за національною шкалою. Якщо оцінка за екзамен є незадовільною, то перескладання відбувається за встановленим порядком згідно з графіком ліквідації заборгованостей.

У випадку індивідуального графіку навчання, яким передбачено вільне відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл відповідно до [«Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять здобувачам вищої освіти НУ «Чернігівська політехніка»](#)», обов'язковим є відвідування лабораторно-практичних занять та/або консультацій для звітування з виконання самостійної роботи по курсу у відповідні строки, а також вчасне виконання індивідуальних завдань та індивідуального плану навчальної роботи.

Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залученість під час проведення лабораторних/практичних та лекційних занять до обговорення проблемних ситуацій, надання відповідей на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів та вирішення практичних завдань

Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (25), він не допускається до складання диференційованого заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»». Повторне складання іспиту з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання іспиту всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний екзамен складається з трьома питаннями: двома теоретичними (по 30 балів максимум за кожне) та одним практичним (40 балів максимум).

У випадку академічної мобільності перезарахування кредитів здійснюється на підставі ПОЛОЖЕННЯ про академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Чернігівська політехніка» (<https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/04/polozhennya-pro-akademichnu-mobilnist-uchasnykiv-osvitnogo-procesu.pdf>).

Для здобувачів вищої освіти з особливими потребами кожен випадок розглядається індивідуально. Про це необхідно повідомити викладача на початку вивчення курсу.

Політика дедлайнів

Своєчасність виконання та захисту лабораторної роботи оцінюється в 1 бал за кожну лабораторну роботу. Своєчасність виконання та захисту завдань РГР оцінюється в 5 балів. Відповідно, максимальна оцінка за ці види навчальної роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин несвоєчасного виконання навчальних завдань (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом тощо).

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних та практичних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та смартфони можуть використовуватися в аудиторіях під час занять тільки з дозволу викладача, якщо в цьому виникає потреба. Під час проведення підсумкового контролю користуватися електронними засобами комунікації не дозволяється.

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності здобувачів вищої освіти за курсом їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень. Види позанавчальної діяльності, за якими здобувачі вищої освіти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проектах, наукові дослідження, тези, участь у наукових гуртках, науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні лабораторних, контрольних та розрахунково-графічних робіт (КР/КП) (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності НУ «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До здобувачів вищої освіти, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, а також результати навчання у неформальній та/або інформальній освіті, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»](#). Визнання результатів навчання у неформальній освіті розповсюджується на окремі змістові модулі (теми) навчальної дисципліни.

10. Рекомендована література

Базова

1. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова, О.В. Дорогова, О.В. Войцехівський; За ред. А.М. Бамбура – Київ: Майстер книг, 2018. – 240 с.
2. Хоменко О.Г. Залізобетонні конструкції: навчальний електронний посібник. Глухів. 2017. – 208 с.
3. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини / А.М. Павліков. – Полтава: АСМІ, 2017. – 284 с.
5. Бабич В.Є., Караван В.В., Зінчук М.С. Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій: Навчальний посібник / За редакцією д.т.н. проф. Бабича Є.М. – Рівне: НУВГП, 2010. – 196 с.
6. Understanding Building Stones and Stone Buildings, John Hudson and John Cosgrove, CRC Press (March 31, 2021), 1st Edition, 364 p.

Додаткова

1. Седишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є.С. Седишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.
2. Бліхарський З.Я. Розрахунок і конструювання нормальних та похилих перерізів залізобетонних елементів / З.Я. Бліхарський, І.І. Кархут, Р.Ф. Струк. – Львів : Львівська політехніка, 2013. – 73 с.
3. Reinforced Concrete Structures, Omar Chaallal, Presses de l'Universite du Quebec, Second edition (May 1, 2019), 586 pages.
4. Reinforced Concrete Design: to Eurocode 2; Mosley, R. Hulse & J. Bungey (Author), Hulse,

Ray (Author), Bungey, J. H. (Author), Bloomsbury Publishing Plc (10 April 2012), 7th edition, 464 pages.

Нормативна

1. ДБН В.2.6–98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ, Мінрегіонбуд України 2011. – 71 с.

2. ДБН В.2.6–162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. – Київ, Мінрегіонбуд України 2011. – 71 с.

3. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. 2011. – 118 с.

4. ДБН В.1.2.–2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ, 2006. – 60 с.

5. ДСТУ Б В.1.2. – 3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. – Київ, 2006. – 10 с.

Інформаційні ресурси

1. Computer Vision System Toolbox. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ww2.mathworks.cn/help/vision/index.html>

2. Open Source Computer Vision Library. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://opencv.org/>

3. Інтегрований веб-сайт книг [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.imageprocessingplace.com/>

4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / Електронний каталог/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_64.exe