

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

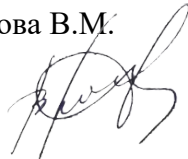
«Затверджую»

Завідувач кафедри ЗБК
д.т.н., професор Журавський О.Д.
«30» серпня 2022 р.



Розробник

к.т.н., доцент Колякова В.М.
«30» серпня 2022 р.




СИЛАБУС

Будівельні конструкції.

1) Шифр за освітньою програмою: ОК1.24			
2) Навчальний рік: 2022-2023			
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)			
4) Форма навчання: денна, заочна			
5) Галузь знань: 19 «АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО»			
6) Спеціальність, назва освітньої програми: Спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» Освітня програма – Водогосподарське будівництво і управління водними ресурсами та системами			
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова			
9) Семестр: VI (д.ф.н), VII (з.ф.н),			
10) Контактні дані викладача: - к.т.н., доцент Колякова В.М. koliakova.v.m@knuba.edu.ua , http://www.knuba.edu.ua			
11) мова викладання: українська			
12) Пререквізити: (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): архітектура, будівельне матеріалознавство, опір матеріалів, теоретична і будівельна механіка			
13) Мета курсу: надати студентам теоретичні і практичні знання щодо розрахунку та конструювання будівельних конструкцій каркасів будівель і споруд, навчити самостійній роботі з нормативними та довідковими документами щодо проектування будівельних конструкцій.			
15) Результати навчання:			
Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
ПР1. Формулювати задачі з вирішення проблемних ситуацій у професійній та/або академічній діяльності.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)	Лекції, практичні заняття та самостійна робота	ІК; ЗК4, ЗК6, ЗК7, ФК8

<p>ПР5. Знати технологічні процеси виготовлення та області застосування будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.</p>	<p>Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)</p>	<p>Лекції, практичні заняття та самостійна робота</p>	<p>ЗК7, ФК5, ФК14</p>
<p>ПР6. Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.</p>	<p>Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)</p>	<p>Лекції, практичні заняття та самостійна робота</p>	<p>ЗК6, ЗК7, ФК5, ФК8, ФК14</p>

16) Структура курсу:

Лекція, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота студента	Форма підсумкового контролю
д.ф.н. 30	30	6	1 КР	69	іспит
з.н.ф. 10	10	4	1 КР	111	іспит
Сума годин				135	
Загальна кількість кредитів ECTS				4,5	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження				66(2,2) – д.ф.н 24(0,8) – з.ф.н	

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції

Модуль 1. Залізобетонні конструкції.

Змістовий модуль ЗМ 1. Основні поняття про сучасні будівельні конструкції, галузі їх використання.

Тема 1. Сучасні будівельні конструкції і галузі їх застосування. Вимоги, які пред'являють до будівельних конструкцій. Види будівельних конструкцій, галузі їх використання.

Суть залізобетону, умови які забезпечують спільну роботу бетону і арматури. Області застосування, переваги і недоліки залізобетону. Короткий історичний огляд розвитку з/б.

Тема 2. Основні фізико-механічні властивості бетону і залізобетону. Міцнісні і деформативні характеристики бетону (силові і об'ємні деформації). Модулі деформацій.

Граничні деформації бетону. Зчеплення арматури і бетону. Анкерування арматури.

Змістовий модуль ЗМ 2. Розрахунок за міцністю залізобетонних конструкцій, які працюють за різними статичними схемами роботи та основи їх конструювання.

Тема 3. Основні положення з розрахунку залізобетонних конструкцій (ЗБК). Навантаження і впливи. Нормативні і розрахункові навантаження. Нормативні і розрахункові опори матеріалів. Коefіцієнти надійності. Граничні стани будівельних конструкцій. Поняття граничного стану, дві групи граничних станів.

Тема 4. Основи теорії опору залізобетону і методи розрахунку ЗБК.

Три стадії напружено-деформованого стану перерізу залізобетонного елемента. Два випадки в стадії руйнування нормальних перерізів.

Тема 5...7. Елементи, які працюють на згин. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів. Конструктивні особливості. Відомості про конструкції і армування балок і плит. Розрахунок за міцністю нормальних перерізів елементів без попереднього напруження і попередньо напружених прямокутного і таврового профілю. Перерізи з подвійною арматурою. Гранична висота стиснутої зони. Оптимальні відсотки армування.

Тема 8. Схеми тріщиноутворення і руйнування елементів за похилими перерізами. Міцність похилих перерізів за похилою тріщиною. Розрахунок міцності похилих перерізів на дію поперечних сил та згинального моменту.

Стиснуті і розтягнуті елементи. Галузі використання і конструктивні особливості стиснутих і розтягнутих елементів. Отримання рівнянь міцності стиснутих елементів з випадковим ексцентриситетом. Те ж, позацентрово стиснутих елементів. Два розрахункових випадки. Врахування гнучкості елементів при позацентровому тиску. Елементи що працюють на розтяг, їх розрахунок.

Розрахунок елементів, які працюють на згин, за другою групою граничних станів. Категорії вимог

до тріщиностійкості залізобетонних конструкцій. Основні положення розрахунку за утворенням тріщин. Розрахунок ширини розкриття тріщин. Вплив утворення тріщин на жорсткість елементів і визначення деформацій.

Змістовий модуль ЗМ 3. Загальні принципи проектування залізобетонних конструкцій.

Тема 9. Конструкції плоских перекриттів. Збірні перекриття. Проектування ригелів перекриттів різної форми перерізу. Розрахунок збірних нерозрізних ригелів з урахуванням перерозподілу зусиль внаслідок непружних деформацій. Поняття про пластичний шарнір. Конструкції і розрахунок стиків ригелів з колонами. Ребристі монолітні перекриття з балковими плитами та з плитами опертими по контуру.

Тема 10, 11. Конструкції багатоповерхових промислових і цивільних будівель. Конструктивні схеми багатоповерхових будівель.

Конструкції покрить будівель і споруд. Залізобетонні плити покриттів (ребристі, подвійне Т, КЖС, коробчаті), умови використання, конструктивні вирішення, аналіз техніко-економічних показників.

Тема 12. Балки покриттів, їх типи і умови використання. Класифікація ферм і арок покриттів. Загальні відомості про тонкостінні просторові покриття.

Змістовий модуль ЗМ 4. Конструкції інженерних споруд водопровідно-каналізаційного господарства.

Тема 13. Класифікація емкісних споруд. Матеріали, навантаження і впливи. Класифікація інженерних і емкісних споруд. Спеціальні гідротехнічні споруди. Підземні споруди мілкового і глибокого закладання. Матеріали, навантаження і впливи емкісних споруд.

Основні положення розрахунків прямокутних і циліндричних резервуарів. Поняття про розрахунки стін і днищ резервуарів. Конструкції і основні положення розрахунків покриттів закритих резервуарів.

Тема 14. Конструкції і основні положення розрахунку водонапірних башт. Види і типи водонапірних башт. Конструкції і основні положення розрахунку залізобетонних водонапірних башт.

Тема 15. Підземні споруди глибокого закладання. Типи і види споруд глибокого закладання. Опускні колодязі. Матеріали, навантаження і впливи в будівельний і експлуатаційний періоди. Основні положення розрахунків і конструювання опускних колодязів в будівельний і експлуатаційний періоди, які влаштовують в тискотропному середовищі та як "стіна в ґрунті".

Практичні заняття

Модуль 2. Залізобетонне покриття прямокутного резервуару для води

Змістовий модуль ЗМ 1. Проектування монолітного покриття закритого резервуару

Тема 1. Компонування конструктивної схеми монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару

Тема 2. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для покриттів закритих резервуарів за індивідуальним завданням.

Тема 3. Розрахунок монолітного ребристого покриття з балковими плитами закритого резервуару.

Тема 4...5 Розрахунок і конструювання другорядних балок монолітного перекриття

Тема 6. Розрахунок монолітної колони.

Тема 7. Конструювання залізобетонних елементів (зображення перерізів, та основного армування (каркаси, сітки)), заповнення таблиць специфікації та відомість витрат сталі за ДСТУ.

Змістовий модуль ЗМ 2. Проектування збірного покриття закритого резервуару

Тема 8. Компонування конструктивної схеми збірного резервуару.

Тема 9. Визначення нормативних і розрахункових навантажень для збірних покриттів закритих резервуарів.

Тема 10...11. Розрахунок збірної залізобетонної плити покриття резервуару.

Тема 12. Конструювання збірної залізобетонної плити покриття резервуару.

Тема 13...14. Розрахунок і конструювання збірного ригелю.

Тема 15. Розрахунок і конструювання збірної колони

Курсове проектування.

Курсова робота на тему: Залізобетонне покриття закритого резервуару

Склад проекту:

Розрахунково-пояснювальна записка (25-30 стор.):

1. Компонування конструктивної схеми монолітного покриття резервуару

2. Розрахунок і конструювання монолітної плити покриття

3. Розрахунок і конструювання збірної плити покриття

4. Розрахунок і конструювання другорядної балки (монолітний варіант) або збірного ригелю (збірний варіант конструктивної схеми).

(суцільного або наскрізного перерізу).

Графічна частина проекту: всі робочі креслення наводять у записці.

Робочі креслення наводять разом зі специфікаціями і відомістю витрат сталі на елементи.

Лабораторні роботи

Мета проведення лабораторних робіт - набуття студентами досвіду проведення експериментальних досліджень залізобетонних конструкцій, знайомство з приладами, устаткуванням та пристроями для випробувань, а також з методикою проведення експериментальних досліджень, обробки та аналізу результатів.

Під час проведення лабораторних робіт студенти проводять порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних досліджень, оцінюють достовірність теоретичних методів розрахунку залізобетонних конструкцій.

Для лабораторних досліджень використовуються залізобетонні зразки за масштабом, що наближений до реальних конструкцій.

Тема 1. Випробування залізобетонної балки на згинання при руйнуванні за нормальним перерізом.

Тема 2. Випробування залізобетонної балки на згинання при зрізі опорних перерізів.

Тема 3. Випробування позакентрово-стиснутої колони з малим ексцентриситетом.

Тема 4. Випробування попередньо-напруженої залізобетонної балки.

Тема 5. Підведення підсумків, аналіз і захист робіт.

Самостійна робота студента

Підготовка до лекційних та практичних занять (15/5год), виконання КР (30год.) та підготовка до іспиту (30 год).

18) Основна література:

1. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. К.: ВД «Слово», 2011.-256 с.
2. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2012 - 72 с.
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільно інженерія» з спеціалізацією «Міське будівництво та господарство2 (варіант з монолітного залізобетону)»/Журавський О.Д., Постернак М.М., Постернак О.М.- К.:КНУБА, 2021-88с.
4. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009.К. 2015 - 70 с.
5. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання КП /Доброхлоп М.І., Хохлін Д.О.- К.: КНУБА, 2015.-60 с.
- 6.Будівельні конструкції: Начальний посібник /Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко та ін.; За ред.Є.В. Клименко.- К.: Центр учбової літератури, 2012.-426с.
7. Конструкції будівель та споруд. Приклад розрахунку елементів багатоповерхової промислової будівлі з монолітним ребристим перекриттям: методичні вказівки до курсового проектування /уклад.:Хохлін Д.О., Бова Я.О., Скорук О.М.-К.:КНУБА, 2016.-52с

19) Додаткова література:**Нормативна**

- 1 ДСТУ Б А.2.4-7-2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: Вид-во стандартів, 1996, - 54 с. – чинний з 01.01.2010.
2. ДБН В 2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 71с. – чинний з 01.06.2011.
3. ДСТУ БВ 2.6-156:2010. Бетонні і залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. – Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 116с. – чинний з 01.06.2011.
4. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови К: ДП «УкрНДНЦ», 2019,- 29с. – чинний з 01.08.2019
5. Рекомендації по примененію арматурного проката ДСТУ 3760-98 при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций без предварительного напряжения арматуры. – К.: Госстрой Украины, 2002., -39с.
6. ДБН В 1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування.- Київ. Мінбуд України, 2006.- 75с. – чинний з 01.01.2007.
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.- Київ. МІНБУД України, 2006.-15с. – чинний з 01.01.2007.
8. ДБН В 2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ, 2011,- 97с. – чинний з 01.09.2011.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**Модуль 1**

Модульний контроль, змістовні модулі		Підсумковий тест (екзамен)	Сума балів
1, 2	3, 4		
30	30	40	100

Модуль 2**Курсове проектування, лабораторні роботи**

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист роботи	Сума балів
30	30	40	100

Теоретичні дослідження	Лабораторні випробування	Захист лабораторних робіт	Сума балів
30	30	40	100

21) Умова допуску до підсумкового контролю: відвідування лекційних, практичних та лабораторних занять, виконання та захист курсової та лабораторних робіт.

22) Політика щодо академічної доброчесності: самостійне виконання індивідуальних завдань

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
<https://org2.knuba.edu.ua/>