

Силабус
вибіркового освітнього компоненту

Назва дисципліни:	Комп'ютерне моделювання (Ліра-Мономах)
Рівень вищої освіти:	третій (освітньо-науковий)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=6107
Семестр:	Осінній
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра мостів, конструкцій і будівельної механіки ім. В. О. Російського
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Овчаренко Олексій Анатолійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+380509162569
E-mail:	ol.ovcharenko1@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування здатності виконання наукових досліджень з використанням методу скінченних елементів, в тому числі в додатку Ліра-САПР та Мономах.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є формування:

- розуміння чисельних методів, що використовуються при комп'ютерному моделюванні об'єктів транспортної інфраструктури;
- розуміння основних принципів реалізації чисельних методів в спеціалізованому програмному забезпеченні;
- вміння використовувати чисельні методи для розв'язання значущих проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії, розвитку нових ідей або процесів.

Передумови для вивчення дисципліни: відсутні.

Компетентності, яких набуває здобувач:

1. Здатність обирати та ефективно використовувати методи і методологію наукових досліджень, включаючи вміння вибрати потрібне програмне забезпечення, уміло використовувати математичні експерименти при виконанні наукових досліджень.

2. Здатність використовувати математичний апарат чисельних методів для розв'язання значущих проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії, розвитку нових ідей або процесів.

Очікувані результати навчання з дисципліни:

1. Розробляти та досліджувати комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у будівництві та дотичних міждисциплінарних напрямках.

2. Формувати проєктні рішення у галузі, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у будівництві та цивільній інженерії.

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

№ теми	Назва тем (ЛК, ПР, СР)	Кількість годин	Література
		денна	
1	2	3	4
1	ЛК 1. Основні поняття моделювання	2	[1.1-1.3]
	ПР 1. Огляд програмних комплексів	2	[1.1, 1.2, 1.5, 1.6]
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять. Виконання розрахунково-графічних робіт	11	[1.1-1.3]
2	ЛК 2. Використання методу скінченних елементів в інженерних розрахунках	6	[1.1-1.3]
	ПР 2. Комп'ютерна реалізація різних типів скінченних елементів	6	[1.1-1.3]
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять. Виконання розрахунково-графічних робіт	33	[1.1-1.3]
3	ЛК 3. Використання методу скінченних елементів для розв'язання нелінійних задач	4	[1.2-1,6]
	ПР 3. Реалізація різних видів нелінійності в програмних комплексах	4	[1.2-1,6]
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять. Виконання розрахунково-графічних робіт	22	[1.2-1,6]
4	ЛК 4. Аналіз результатів моделювання. Генеративний дизайн	4	[1.2-1,6]
	ПР 4. Генеративне проектування мостової конструкції	4	[1.2-1,6]
	СРС. Вивчення теоретичних матеріалів та підготовка до практичних занять. Виконання розрахунково-графічних робіт	22	[1.2-1,6]
УСЬОГО за дисципліною		120	
	Лекцій	16	
	Практичних занять	16	
	Самостійної роботи	88	

Методи навчання

При викладанні дисципліни на лекціях застосовуються методи: пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, демонстрація, дискусія.

Практичні заняття та самостійна робота будуються за допомогою репродуктивного методу, методу досліджень та методу спостережень.

Система оцінювання та вимоги

Дисципліна оцінюється за результатами роботи студента у семестрі (результати поточних опитувань, виконання самостійної роботи, активність на курсі-ресурсі за встановленими критеріями, які своєчасно доводяться до здобувача)

Таблиця 1 - Розподіл балів, які отримують здобувачі

Опитування				Разом за дисципліну
T1	T2	T3	T4	
25	25	25	25	100

Підсумкова оцінка за дисципліну

Форма підсумкового оцінювання – залік.

Підсумкова оцінка за дисципліну визначається шляхом складання отриманої кількості балів за поточні контролю.

До підсумкової оцінки за дисципліну можуть нараховуватися додаткові бали:

За участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь в наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів, а загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Мінімальна кількість балів, за якої дисципліна вважається складеною дорівнює 60 балів, а перерахування отриманих балів у національну шкалу та шкалу ЄКТС здійснюється відповідно до таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66	Задовільно	E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
0–34	Неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах:
«Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ»
(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf),
Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат
(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf);
Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які були передбачені;
- списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо неформальної освіти

Перезарахуванню можуть підлягати результати навчання, що за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як навчальній дисципліні загалом, так і окремому її розділу, темі (темам), завданням, що передбачені силабусом цієї навчальної дисципліни.

Засоби діагностики результатів навчання:

опитування, самостійні роботи над завданнями; презентації результатів виконання завдань командні роботи, звітність про практичні індивідуальні завдання, проходження неформальної освіти з комп'ютерного моделювання.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

1. Мультимедійне обладнання. Персональний комп'ютер (комп'ютерний клас). PTC Mathcad Express: <https://www.mathcad.com/en/try-and-buy/mathcad-express-free-download>. ЛІРА-САПР та Мономах: <https://www.liraland.ua/lira/2016-free.php>. ANSYS: <https://www.ansys.com/academic/students>. Autodesk Fusion <https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview>.

Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

- 1.1 Овчаренко О. Будівельна механіка : електрон. навч. посіб. / О. Овчаренко ; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, Аграрний ф-т. – Київ : [Вид-во Східноукр. нац. ун-та ім. В. Даля], 2023. 183 с.
URL: <https://dspace.snu.edu.ua/handle/123456789/894>
- 1.2 Барабаш М. С., Кір'язев П. М., Лапенко О. І., Ромашкіна М. А. Основи комп'ютерного моделювання : навч. посібник. 2-е видання, стереотипне. Київ: НАУ, 2019. 402 с.
- 1.3 Карпіловський В.С. Метод скінченних елементів і задачі теорії пружності. Київ: «Софія А», 2022. 275 с. ISBN 978-617-7031-87-0.
URL: <https://scadsoft.com/download/KVSBook2022.pdf>
- 1.4 Городецький О.С. Комп'ютерні моделі конструкцій [Видання друге доповнене] / О.С. Городецький, І.Д. Євзеров – К. : "Факт", 2007. - 394 с.
- 1.5 Програмний комплекс ЛІРА-САПР. Приклади розрахунку і проектування. LIRALAND Group. 635 с.
URL: https://www.liraland.ua/download/private/lira/2023/lira_sapr_examples_ua.pdf
- 1.6 Ansys Mechanical APDL Element Reference. Canonsburg: ANSYS, Inc., 2021. 1464 p.
URL: https://www.researchgate.net/profile/Hamidreza-Ahmadi-Moghaddam/post/Where_I_can_find_Ansys_Solid185_theoretical_formulation/attachment/60f86925181c2e4f4a7a6e83/AS%3A1048077599244288%401626892580519/download/Ansys_Mechanical_APDL_Element_Reference.pdf

2. Допоміжна література

- 2.1 Робоча група EU BIM. Посібник з впровадження інформаційного моделювання в будівництві, створений Європейським державним сектором. Стратегічні дії щодо роботи будівельного сектору: рушійна цінність, інновації та зростання. Co-funded by the European Union. 80 с.

URL: https://eubim.eu/wp-content/uploads/2020/12/2017_EU-BIM-Handbook_ua.pdf

- 2.2 Про схвалення Концепції впровадження технологій будівельного інформаційного моделювання (BIM-технологій) в Україні та затвердження плану заходів з її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.02.2021 р. № 152-р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/152-2021-p#Text>

3. Інформаційні ресурси

- 3.1 <https://www.liraland.ua/files/format-pdf/>

- 3.2 <https://www.liraland.ua/books/>

- 3.3 <https://www.liraland.ua/solutions/areas-of-application/bridges.php>

Розробник(и)

зав. каф., канд. техн. наук, доцент
(посада, наук. ступінь, вчене звання)



(підпис)

Олексій ОВЧАРЕНКО
(прізвище та ім'я)

«02» вересня 2024 р.

Завідувач кафедри

зав. каф., канд. техн. наук, доц
(посада, наук. ступінь, вчене звання)



(підпис)

Олексій ОВЧАРЕНКО
(прізвище та ім'я)

«02» вересня 2024 р.