

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-05-103S

СИЛАБУС	Інформаційне моделювання в мосто- та тунелебудівництві	
SYLLABUS	Information modeling in bridge and tunnel construction	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ПС 129	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Programme	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Інформаційне моделювання в мосто- та тунелебудівництві» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія»,

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 14стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/21007>

Розробник **силабусу Трач Роман Володимирович**, д.т.н., професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Силабус схвалений на засіданнях кафедр: мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки; промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Протокол № 1 від “28” серпня 2023 року
Завідувач кафедри: е-підпис Трача В.М., д.т.н., професор.

Протокол № 1 від “12” вересня 2023 року
Завідувач кафедри: е-підпис Бабич Є.М., д.т.н., професор.

Керівник (гарант) ОП е-підпис Бабич Є.М., д.т.н., професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 3 від “19” грудня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: е-підпис Макаренко Р.М., к.т.н., професор.

Версія силабусу – публікується вперше.

© НУВГП, 2024

© Трач Р.В., 2024

ПРОГРАМА Навчальної дисципліни «Інформаційне моделювання в мостах та тунелебудівництві»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Рік навчання, семестр	III рік навчання, 6-й семестр – денна
Кількість кредитів	3,0 кредити ЄКТС
Лекції:	16 годин

Практичні заняття:	16годин
Самостійна робота:	58годин
Форма навчання	Денна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Кафедра, дереалізується навчальна дисципліна	Кафедра промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд. Адреса: м. Рівне, вул. В. Чорновола, 49а, навчальний корпус №6, каб. 616 https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-pcbis

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА	
Лектор	Трач Роман Володимирович, д.т.н., професор кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/r_v_trach
ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6654-9870
Як комунікувати	E-mail: r.v.trach@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення – на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ	
Мета та завдання	
<p>Предметом вивчення є сучасні програмні комплекси, що застосовуються при моделюванні в мосто- та тунелебудівництві.</p> <p>Метою викладання є ознайомлення із сучасними розрахунковими та графічними системами автоматизованого проектування (САПР), які підтримують BIM-технологію – AUTODESK REVIT</p> <p>Основними завданнями навчальної дисципліни є формування базових знань та навичок для розрахунку та конструювання основних елементів мостових споруд за допомогою сучасних програмних комплексів; підготовка студентів до професійної діяльності в області будівельного проектування з використанням сучасних інформаційних технологій.</p>	
Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle	
https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5573	
Передумови вивчення	
(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)	

Передумовою вивчення даної навчальної дисципліни є вивчення таких навчальних дисциплін: ЗП01 «Іноземна мова», ЗП05 «Вища математика», ЗП06 «Основи цифрових технологій», ЗП08 «Фізика», ЗП11 «Теоретична механіка», СП02 «Інженерно-будівельне креслення», СП04 «Будівельне матеріалознавство», СП05 «Опір матеріалів», СП09 «Архітектура будівель і споруд», СП12 «Інженерно-геологічні вишукування та механіка ґрунтів», СП13 «Будівельні конструкції», СП16 «Будівельна механіка».

Компетентності

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні завдання у сфері будівництва та цивільної інженерії.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК05. Навички використовувати інформаційні і комунікаційні технології.
ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК11. Здатність до ініціативності, генерування нових ідей, адаптації та дій в нових ситуаціях (креативність), працювати як самостійно, так і в команді, мобілізувати ресурси та створювати цінність, планувати, організувати та управляти власною діяльністю.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності СК

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.
СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
СК05. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних задач будівництва та цивільної інженерії.
СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.
СК10. Здатність до застосування науково-прикладних та технічних розробок науково-педагогічних працівників, співпрацювати з будівельними організаціями та проходити практичну підготовку у виробничих умовах.

Програмні результати навчання

РН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.
РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.
РН03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї

PH05. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

PH06. Застосовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання інженерних та управлінських задач будівництва та цивільної інженерії.

PH07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

PH08. Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

PH09. Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та енергозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

Структура та зміст навчальної дисципліни

Загальна кількість годин:	Лекції (16 год.)	Практичні (16 год.)	Сам. роб. (58 год.)
<u>Змістовий модуль 1. Ідея, визначення, рівні реалізації, цілі та переваги застосування інформаційного моделювання в мосто- та тунеле будівництві</u>			
<u>Тема 1. Основна ідея та походження інформаційного моделювання.</u>			
Знайомство з технологією BIM. Що таке BIM. BIM як модель будівлі. BIM як процес. BIM-словник, BIM-розміри, BIM-рівні, стандарти обміну даними, основи комп'ютерного моделювання. Відмінності та схожість між CAD, GIS та BIM.			
Кількість год.	Лекц. – 2 год.	Практ. – 6 год.	Сам. – 12 год.

Тема 2. Рівні реалізації та цілі інформаційного моделювання.

Використання BIM при проектуванні мостів та тунелів. Технологічна стандартизація – відкриті формати BIM. Обмін даними на основі відкритих стандартів. Технічні аспекти представлення цифрової інформації, зокрема відкриті стандарти. Норми та стандарти підтримки схем відкритих даних. IFC: формати, версії, структура, семантика, успадкування, класи та атрибути.

Кількість год.	Лекц. – 4 год.	Практ. – 3 год.	Сам. – 18 год.
<u>Тема 3. Переваги використання інформаційного моделювання.</u>			
Переваги використання BIM. Цілі впровадження BIM. програмне забезпечення BIM. Інструменти та функції підтримки роботи на моделі BIM. BIM на будівництво. Об'єкт управління.			
Кількість год.	Лекц. – 4 год.	Практ. – 3 год.	Сам. – 18 год.
Разом ЗМ1:	Лекц. – 10 год.	Практ. – 12 год.	Сам. – 48 год.

Змістовий модуль 2. Сучасні методології управління будівельними проектами

Тема 4. Основи управління проектом.Методологія Project ManagementBodyofKnowledge (PMBOK).

Управління будівельним проектом. Визначення проекту. Фактори успіху проекту. Параметри проекту. Области управління проектами. Метод Project ManagementBodyofKnowledge (PMBOK). П'ять основних типів процесів згідно з методикою PMBOK.

Кількість год.	Лекц. – 4 год.	Практ. – 2 год.	Сам. – 5 год.
----------------	----------------	-----------------	---------------

Тема 5. Методологія управління будівельним проектом СІОВ.

Фази життєвого циклу проекту. Фаза ініціювання, фаза техніко-економічного обґрунтування, фаза стратегії, фаза попереднього впровадження, фаза будівництва, фаза випробувань і запуску, фаза завершення, фаза передачі та експлуатаційна фаза, фаза огляду після впровадження. Переваги та недоліки методології СІОВ.

Кількість год.	Лекц. – 2 год.	Практ. – 2 год.	Сам. – 5 год.
----------------	----------------	-----------------	---------------

Разом ЗМ2:	Лекц. – 6 год.	Практ. – 4 год.	Сам. – 10 год.
-------------------	-----------------------	------------------------	-----------------------

Теми лекційних і практичнихзанять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Шаблони та сімейства Revit. Створення та налаштування.	2
2	Зонування, внутрішня структура, легенди, марки.	2
3	Компонування аркуша, друк.	2
4	Геометрична модель мосту. Огляд графічного інтерфейсу користувача. Опис використаного прикладу.	2
5	Вісь мосту. Вид у плані. Профіль. Імпорт осей.	2
6	Створення поперечних перерізів. Поперечний переріз опор моста. Поперечний переріз головної балки. Визначення поверхні дорожнього полотна. Поперечний переріз тротуарної плити мосту. Поперечний переріз бетонної стіни.	2
7	Структурні елементи мосту. Створення балок. Створення опор.	2
8	Матеріали. Визначення матеріалу через імпорт, визначення матеріалу – додавання вручну. Призначення матеріалу.	2
Разом:		16

Форми та методи навчання

При вивченні курсу «Інформаційне моделювання в мосто- та тунеле будівництві» застосовуються три групи методів навчання:

- методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Перша група охоплює вербальні методи передачі і сприймання навчальної інформації (розповідь, лекція); наочні (ілюстрація, презентація); лабораторні (групові та індивідуальні завдання). В межах самостійної роботи – робота з книгами, робота з методичними матеріалами, з нормативними документами, робота з Інтернет - джерелами.

При вивченні курсу активно використовуються інтерактивні методи (при веденні лекцій та лабораторних занять) та проблемно-пошукові методи навчання (як при веденні аудиторних занять, так і при організації самостійної роботи студентів).

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

1. Мультимедійний проектор.
2. Конспект лекцій на електронних носіях.
3. Друкований роздатковий матеріал.
4. Комп'ютерний клас з програмним забезпеченням.
5. Програмні комплекси: AUTODESK REVIT

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Порядок оцінювання знань студентів базується на проведенні контролю роботи студентів та оцінюванні повноти засвоєння пройденого матеріалу.

Поточний контроль знань студентів відбувається шляхом виконання завдань на лабораторних заняттях

Шкала поточного оцінювання досягнень студента:

Вид заняття	Бали
1.Поточна складова оцінювання	
ЛР№1. Шаблони та сімейства Revit. Створення та налаштування.	5
ЛР№2. Зонування, внутрішня структура, легенди, марки.	5
ЛР№3. Компонування аркуша, друк.	5
ЛР№4. Геометрична модель мосту. Огляд графічного інтерфейсу користувача. Опис використаного прикладу.	5
ЛР№5. Вісь мосту. Вид у плані. Профіль. Імпорт осей.	10
ЛР№6. Створення поперечних перерізів. Поперечний переріз опор моста. Поперечний переріз головної балки. Визначення поверхні дорожнього полотна. Поперечний переріз тротуарної плити мосту. Поперечний переріз бетонної стіни.	10
ЛР№7. Структурні елементи мосту. Створення балок. Створення опор.	10
ЛР№8. Матеріали. Визначення матеріалу через імпорт, визначення матеріалу – додавання вручну. Призначення матеріалу.	10
Всього поточна складова оцінювання:	60
2. Підсумкова складова оцінювання	
Модульний контроль №1	20

Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання:	40
РАЗОМ:	100
<p>Повноту засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюють шляхом тестування із застосуванням технічних засобів. Підсумковий контроль знань (модулі 1, 2 та залік) проводять у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП.</p> <p>Розподіл балів поточного (модулі 1 і 2) контролів знань за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показано в таблицях.</p> <p style="text-align: center;">Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (Модуль 1)</p>	

Рівень завдань	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			за одне	загальна
1	120	6	2	12
2	60	2	2	4
3	20	1	4	4
Усього	200	12		20

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (Модуль 2)

Рівень завдань	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			за одне	загальна
1	120	6	2	12
2	60	2	2	4
3	20	1	4	4
Усього	200	12		20

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість подання ними апеляції: [Положення про семестровий контроль](#)

Рекомендована література

Основна література:

1. Барабаш М.С., Кір'язєв П. М., Лапенко О. І., Ромашкіна М. А. Основи комп'ютерного моделювання: навчальний посібник. К.: НАУ, 2018. 492 с.
2. Барабаш М.С., Козлов С.В., Медведенко Д.В. Комп'ютерна технологія проектування металевих конструкцій: навчальний посібник. К.: НАУ, 2012. 572 с.

3. Верюжський Ю.В., Колчунов Вл. І., Барабаш М.С., Гензерський Ю.В. Комп'ютерні технології проектування залізобетонних конструкцій: навчальний посібник. К.: НАУ, 2006. 808 с.

Допоміжна література:

1. BIM Handbook. A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors. Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston
2. Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies. Jason Underwood

Нормативна література:

1. ДБН В.1.2-15:2009 Споруди транспорту. Навантаження та впливи. Мости та труби.
2. ДБН В.2.3-22:2009 Мости та труби. Основні вимоги проектування.
3. ДБН В.2.3-26:2010 Споруди транспорту. Мости та труби. Сталеві конструкції. Правила проектування.
4. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції.
5. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/> (дата звернення: 28.08.2023).
2. Національна бібліотека імені В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 28.08.2023).
3. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/> (дата звернення: 28.08.2023).
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://lib.nuwm.edu.ua/> (дата звернення: 28.08.2023).
5. Сервіс для роботи з нормативними документами будівельної галузі БУДСТАНДАРТ-Online. URL: <http://online.budstandart.com/ua/> (дата звернення: 28.08.2023).
6. Офіційний сайт AUTODESK. URL: <https://www.autodesk.com/> (дата звернення: 28.08.2023).

Поєднання навчання та досліджень

Студенти можуть брати участь у роботі наукових гуртків на кафедрі мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки; у студентських науково-технічних конференціях; в конкурсах наукових робіт студентів; та публікувати наукові результати за тематикою навчальної дисципліни «Студентському віснику» НУВГП.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (softskills)

Здатність формувати власну думку; аналітично оцінювати та систематизувати інформацію; вміти логічно обґрунтувати свою позицію; здатність до розбиття інженерної задачі на простіші підзадачі та комплексно вирішувати складні задачі; здатність приймати відповідальні рішення та інші.

Дедлайни та перескладання

Дедлайни стосовно здачі, доздачі та перездачі завдань встановлюються викладачем і розміщуються на сторінці курсу в MOODLE "[Сучасні програмні комплекси розрахунку конструкцій в мостобудівництві](#)".

Викладач може продовжити терміни виконання завдання, якщо у студента є пом'якшуючі обставини. Студент може звернутися до викладача у разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.

Ліквідацію академічних заборгованостей відбувається відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Відповідно до цього документу реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни або повторне навчання на курсі.

Перездача підсумкового контролю здійснюється відповідно до положення про «Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів у європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС)», пункти 3.3.8 – 3.3.10. [Порядок організації контролю знань](#).

Правила академічної доброчесності

Усі здобувачі освіти, співробітники та викладачі НУВГП повинні бути чесними та порядними у своїх стосунках, які поширюється на поведінку і дії в процесі навчальної роботи та поза нею.

Студент повинен самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише оригінальні результати власної праці і власних зусиль. В той час як студентам рекомендується працювати один з одним і обмінюватись ідеями, проте обмін текстами, кодами або чимось подібним при виконанні завдань є неприпустимим.

За недотримання академічної доброчесності (списування) під час виконання контрольних та індивідуальних завдань, студенту знижується оцінка відповідно до ступеня порушення.

При намаганні списувати під час проведення модульних або підсумкових контролів спроба скасовується.

Завдання самостійних робіт виконуються згідно шифру (який надає викладач). Роботи виконані не по шифру до захисту не приймаються. При здачі самостійних робіт може бути проведена перевірка на плагіат.

Нормативні документи щодо правил академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведено на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП

<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Студентам не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо лекційне або лабораторне заняття пропущене із об'єктивних причин, тоді студент зобов'язаний самостійно опрацювати пропущений матеріал на навчальній платформі MOODLE "[Сучасні програмні комплекси розрахунку конструкцій в мостобудівництві](#)".

Здобувачі освіти мають право оформити індивідуальний графік навчання відповідно до «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Студенти без обмежень можуть на практичних і лабораторних заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

Автор
Професор

Роман ТРАЧ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної
роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №39
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00