

	<p align="center">Силабус навчальної дисципліни «Металеві конструкції: моделювання, конструювання, будівництво» «Metal structures: modeling, design, construction» Освітньо-наукова програма: Будівництво та цивільна інженерія Спеціальність: G19 Будівництво та цивільна інженерія Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво</p>
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	<p>Дисципліна охоплює теоретичні й прикладні засади моделювання, розрахунку та проектування металевих конструкцій із використанням аналітичних, чисельних і комп'ютерних методів. Вивчаються концепції сучасної теорії металевих конструкцій, нормативні підходи до врахування навантажень, методи статистичного й імовірнісного аналізу, а також принципи створення обчислювальних і інформаційних моделей із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	<p>Метою є формування цілісного уявлення про сучасні підходи до розрахунку та проектування металевих конструкцій на основі фундаментальних принципів механіки, теорії надійності та комп'ютерного моделювання, а також забезпечення методологічної підготовки для проведення наукових досліджень у галузі будівельної інженерії.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з будівництва та цивільної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.</p> <p>ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень тощо) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>ПРН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та створення інноваційних продуктів у будівництві та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження з будівництва та цивільної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час реалізації наукових проєктів.</p> <p>ПРН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема,</p>

	<p>статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.</p> <p>ПРН07. Розробляти та реалізовувати наукові та / або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв’язувати значущі наукові та технологічні проблеми в будівництві та цивільній інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</p> <p>ПРН10. Ефективно застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.</p> <p>ПРН11. Здатність вести спеціалізовані наукові семінари й публікувати статті в основних наукових журналах у галузі будівництва та цивільної інженерії.</p> <p>ПРН12. Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень, а також використовувати та визнавати результати інших членів наукової групи.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК04. Здатність розв’язувати комплексні проблеми у сфері будівництва та цивільної інженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у будівництві та цивільній інженерії і дотичних до них міждисциплінарних напрямках з архітектури і будівництва та суміжних галузей.</p> <p>СК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.</p> <p>СК04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті та застосовувати інноваційні освітні технології вищої школи.</p> <p>СК05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру відповідно до сучасного наукового дискурсу в сфері будівництва та цивільної інженерії, моделювати відповідні об’єкти досліджень, математично обробляти дані, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проекти в будівництві та цивільній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час їх реалізації.</p> <p>СК09. Здатність оцінювати і виконувати наукові дослідження будівельних конструкцій, будівель, споруд, інженерних та транспортних систем населених пунктів, інженерного обладнання й інженерної підготовки території, благоустрою, ландшафтної архітектури, які приводять до отримання нових знань і розуміння фізичних процесів.</p> <p>СК11. Здатність формулювати відповідні задачі й окреслювати їх таким чином, щоб впевнено та переконливо просувати та трансформувати наукові знання і розуміння.</p>

	СК12. Здатність самостійно набувати теоретичних та практичних знань і вмінь з метою проведення наукових досліджень у галузі архітектури та будівництва, націлених на отримання необхідних результатів у визначений строк; скеровувати зусилля й об'єднувати результати різних досліджень та аналізів з метою отримання остаточного результату у визначений кінцевий термін.
Навчальна логістика	Теоретичні основи напружено-деформованого стану МК. Класи конструктивних форм МК та умови їх раціонального використання. Класифікація навантажень та нормативні підходи до їх урахування в розрахунках. Імовірнісне моделювання випадкових навантажень і впливів. Методи аналітичного розрахунку елементів сталевих конструкцій. Скінчено-елементне моделювання МК. Нелінійні ефекти в розрахунках металевих конструкцій: геометрична, фізична, конструктивна нелінійність. Побудова розрахункових моделей МК з урахуванням граничних станів. Оцінка надійності та експлуатаційної придатності сталевих конструкцій. Аналіз аварійних ситуацій: моделювання роботи конструкцій в умовах екстремальних впливів. Основи побудови інформаційних моделей металевих конструкцій у BIM-середовищі. Застосування програмно-обчислювальних комплексів у моделюванні МК. Методи верифікації чисельних моделей та аналіз похибок результатів. Автоматизоване проєктування сталевих конструкцій: принципи, структури, інструменти. Презентація, візуалізація та рендеринг проєктних рішень конструкцій із металу.
	Види занять: лекції, практичні заняття. Форми навчання: очна, дистанційна. Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи: пояснювально-ілюстративний; проблемне викладання; дослідницький (науково-пошуковий); моделювання та комп'ютерний експеримент; кейс-метод; проєктно-орієнтоване навчання.
Пререквізити	Загальні та фахові знання, отримані на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях вищої освіти, зокрема з математики, інформатики, опору матеріалів, будівельної механіки, будівельних конструкцій.
Інформаційне забезпечення	Металеві конструкції. Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель: підручник для вищих навч. закладів. С.І. Білик, О.В. Шимановський та ін. Кам'янець-Подільський: Рута, 2021. 448 с. Chandrasekaran S. Advanced Steel Design of Structures. CRC Press, 2020. 303 p. Vigil J. Structural Steel Design. Mercury Learning & Information, 2020. 900 p. Boake T.M. Complex Steel Structures: Non-Orthogonal Geometries in Building with Steel. Birkhäuser, 2020. 192 p. Nawari O. N., Kuenstle M. Building Information Modeling: Framework for Structural Design. CRC Press, 2026. 342 p. El-Reedy M. A. Design and Construction of Steel Structures. CRC Press, 2025. 380 p. Пічугін С.Ф., Махінько А.В. Вітрове навантаження на будівельні конструкції. Полтава: АСМІ, 2005. 342 с. Пічугін С.Ф., Махінько А.В. Снігові та ожеледні навантаження на будівельні конструкції. Полтава: АСМІ, 2012. 460 с.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проєктор, комп'ютерний клас

Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік, тестування	
Кафедра	Кафедра будівництва та цивільної інженерії	
Факультет	Факультет архітектури, будівництва та дизайну	
Викладач(і)		<p>Махінко Антон Володимирович Посада: завідувач кафедри БЦІ Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання: професор https://fabd.kai.edu.ua/kafedra-btsi/ E-mail: makhinko.anton@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5 корпус, 5.512</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою.	
Лінк на дисципліну	Google Classroom (посилання з кодом доступу)	
Максимальна кількість слухачів	10	