

	Силабус навчальної дисципліни «Металеві конструкції: моделювання, проектування, 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
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента вибору фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	5 кредити / 150 год
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	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.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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. 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. 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. 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. ПРН06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. ПРН07. Розробляти та реалізовувати наукові та / або інноваційні інженерні проєкти, 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. ПРН10. Ефективно застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. ПРН11. Здатність вести спеціалізовані наукові семінари й публікувати статті в основних наукових журналах у галузі будівництва та цивільної інженерії. ПРН12. Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень, а також використовувати та визнавати результати інших членів наукової групи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 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. 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. СК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. СК04. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті та застосовувати інноваційні освітні технології вищої школи. 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. СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні наукові проєкти в будівництві та цивільній інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час їх реалізації. СК09. Здатність оцінювати і виконувати наукові дослідження будівельних конструкцій, будівель, споруд, інженерних та транспортних систем населених пунктів,

	інженерного обладнання й інженерної підготовки території, благоустрою, ландшафтно́ї архітектури, які приводять до отримання нових знань і розуміння фізичних процесів. СК11. Здатність формулювати відповідні задачі й окреслювати їх таким чином, щоб впевнено та переконливо просувати та трансформувати наукові знання і розуміння. 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: лекція, практичне. 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	Базові знання з дисциплін «Інформатика», «Будівельна механіка», «Комп'ютерні технології в будівництві»
Інформаційне забезпечення	Навчальна та наукова література: Металеві конструкції. Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель: підручник для вищих навч. закладів. С.І. Білик, О.В. Шиманов-ський 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. Kee P. J. Ultimate Limit State Design of Steel-Plated Structures. John Wiley & Sons, Incorporated, 2018. 672 p. Boracchini A Design and Analysis of Connections in Steel Structures : Fundamentals and Examples. Ernst & Sohn, 2018. 376 p. Пічугін С.Ф., Махінько А.В. Вітрове навантаження на будівельні конструкції. Полтава: АСМІ, 2005. 342 с.

	Пічугін С.Ф., Махінко А.В. Снігові та ожеледні навантаження на будівельні конструкції. Полтава: АСМІ, 2012. 460 с.	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, проектор, комп'ютерний клас	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульна контрольна робота, залік	
Кафедра	Кафедра комп'ютерних технологій будівництва	
Факультет	Факультет архітектури, будівництва та дизайну	
Викладач(і)		Махінко Антон Володимирович Посада: завідувач кафедри КТБ Науковий ступінь: доктор технічних наук Вчене звання: професор Профайл викладача: https://fgsa.nau.edu.ua/kafedra-ktb/kolektiv/ Тел.: 044-406-74-24 E-mail: makhinko.anton@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5 корпус, 5.510
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою.	
Лінк на дисципліну	Після формування групи слухачів створюється кабінет в Google Classroom з необхідними матеріалами для навчання	
Максимальна кількість слухачів	50	