



**Силабус навчальної дисципліни
«Чисельні методи в розрахунках
конструкцій із композиційних матеріалів»
освітньо-професійної програми «Прикладна
механіка композиційних конструкцій та
технічних систем»**

**Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та
будівництво» / 13 «Механічна інженерія»
Спеціальність: G9 «Прикладна механіка» / 131
«Прикладна механіка»**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна з циклу дисциплін вільного вибору студента (вибіркові компоненти)
Курс	3
Семестр	5
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4 кредити/120 годин
Мова викладання	українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Сучасні наукові концепції дослідження та методи розрахунків елементів конструкцій літальних апаратів із композиційних матеріалів
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Курс покликано на розкриття сучасних підходів, концепцій, понять та методів розрахунку елементів конструкцій авіаційної техніки, які знаходяться у складних експлуатаційних умовах під дією статичних і динамічних навантажень, а також температурного впливу та процесів, пов'язаних з тривалою їх експлуатацією, з використанням програмних комплексів. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення сучасних чисельних методів розрахунку конструкцій із композиційних матеріалів та набування навичок моделювання елементів авіаційних конструкцій за допомогою системи інженерного аналізу COSMOS/M, оволодіння алгоритмами розрахунку та проектування елементів конструкцій реальних конструкцій і машин.
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПРН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи. ПРН3. Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин. ПРН4. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження. ПРН5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень. ПРН6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин. ПРН8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.
Як можна користуватися набутими знаннями і	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

<p>уміннями (компетентності)</p>	<p>ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів атематики, природничих наук і прикладної механіки.</p> <p>ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.</p> <p>ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.</p> <p>ФК8. Здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей.</p>
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни:</p> <p>Тема 1. Основні рівняння теорії пружності.</p> <p>Тема 2. Варіаційні принципи механіки деформівного твердого тіла.</p> <p>Тема 3. Варіаційні методи рішення задач будівельної механіки.</p> <p>Тема 4. Наближені методи розв'язання лінійних задач теорії пружності.</p> <p>Тема 5. Метод скінчених елементів в трактовці метода переміщень.</p> <p>Тема 6. Застосування методу скінчених елементів для розрахунку одномірних систем із композиційних матеріалів.</p> <p>Тема 7. Особливості розрахунку напружено-деформованого стану двовимірних систем із композиційних матеріалів з використанням методу скінчених елементів.</p> <p>Тема 8. Особливості розрахунку напружено-деформованого стану трьохвимірних систем із композиційних матеріалів з використанням методу скінчених елементів.</p> <p>Види занять: лекції, практичні</p> <p>Методи навчання: активні практичні методи (завдання) з використанням сучасних комп'ютерних програм і технологій, пояснювально-ілюстративний метод, навчальна дискусія, можливість on line</p> <p>Форми навчання: очна / дистанційна</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Теоретична механіка», «Комп'ютерні технології та програмування», «Опір матеріалів», «Проектування та конструювання виробів із композитів», «Основи теорії пружності»</p>
<p>Постреквізити</p>	<p>Знання з дисципліни можуть бути використані у дисциплінах: «Механіка композиційних матеріалів», «Динаміка та міцність машин», «Основи надійності машин та механізмів», «Комп'ютерні технології в інженерних розрахунках»</p>
<p>Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ ДП «КАІ»</p>	<p>1. Рудаков К.М. Чисельні методи аналізу в динаміці та міцності конструкцій: навчальний посібник / К.М. Рудаков, МОН України. – Київ : НТУУ КПІ, 2007. – 380 с.</p> <p>2. Чихладзе Е.Д. та ін. Основи лінійної теорії пружності, пластичності та повзучості: навч.посібник. – Х.: УкрДАЗТ, 2010. – 149 с.</p>

	<p>3. Мусіяка В.Г. Чисельні методи в теорії пружності: навчальний посібник / В.Г. Мусіяка ; ДНУ. – Дніпропетровськ, 2001. – 80 с.</p> <p>4. Astanin, V.V., Bogdan, S.Y. Finite Element Model of Laminated Shells of Composite Materials. Strength Mater 53, 265–271 (2021)</p> <p>Репозитарій ДП АКІ: https://er.nau.edu.ua/</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	аудиторія теоретичного та практичного навчання 1.311, комп'ютерні технології, мультимедійне обладнання
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік, виконання завдань на самостійну роботу, тестування
Кафедра	Прикладної механіки та інженерії матеріалів
Факультет	Аерокосмічний
Викладач(і)	<p>БОГДАН СВІТЛАНА ЮРІЇВНА Посада: доцент кафедри Науковий ступінь: к.т.н. Вчене звання: доцент Профайл викладача: https://scholar.google.com.ua Тел.: +38044406-72-73 E-mail: Svitlana.bohdan@npp.nau.edu.ua Робоче місце: Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ ДП «АКІ», 1.337</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс. Дисципліна розроблена з урахуванням галузевої приналежності вищого навчального закладу та сучасних наукових концепцій дослідження елементів конструкцій із композиційних матеріалів для авіаційної техніки та машинобудування.
Лінк на дисципліну	Після формування групи здобувачів створюється кабінет в Google Classroom з необхідними матеріалами для навчання