

Анотація дисципліни за вибором студента

Інформація для студентів

Назва дисципліни	Інженерна механіка
Викладач	Станкевич В.З., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фундаментальних дисциплін Соболевська Ю.Г., канд. техн. наук, доцент кафедри фундаментальних дисциплін
Курс та семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	2 курс, третій і четвертий семестри
Факультети, студентам яких пропонується вивчити дисципліну	Факультет Львівської філії
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	Результатом вивчення дисципліни “Інженерна механіка” є набуття досвіду проведення методів розрахунку на міцність, жорсткість та стійкість стержневих, пластинчастих та оболонкових елементів конструкцій і споруд, що відповідають сучасному стану знань в механіці деформованого твердого тіла, матеріалознавстві та обчислювальній механіці; набуття навичок експериментальних досліджень визначення механічних параметрів матеріалів; вміння аналізувати отримані числові результати теоретичних та експериментальних досліджень; засвоєння основ комп’ютерного моделювання статичних і динамічних процесів деформування твердого тіла. Всі включені до програми розділи є теоретичною підґрунтям для вивчення професійно орієнтованих дисциплін.
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Для вивчення дисципліни потрібно мати знання з основ диференціального та інтегрального числення, диференціальних рівнянь дисципліни “Вища математика ”, матеріалознавства, статистики дисципліни “Теоретична механіка”, фізики твердого тіла.
Максимальна кількість студентів, які можуть одночасно навчатися	Лекції – для декількох груп (до 50 студентів) Групові практичні заняття - 15-20 студентів
Теми аудиторних занять та	64 години лекцій, 32 години практичних занять, 32 години лабораторних занять

самостійної роботи	Основні теми лекцій: • Основні засади інженерної механіки. Принципи та гіпотези. Розрахункові схеми елементів споруд. Зовнішні сили та їх класифікація. • Поняття внутрішніх сил і напружень. Вираження внутрішніх сил через зовнішні навантаження. Метод перерізів. • Геометричні характеристики плоских перерізів. Головні осі та головні моменти інерції. Залежності між моментами інерції відносно паралельних осей та при повороті координатних осей. Визначення головних моментів інерції для складного перерізу. • Деформації і напруження у стержні під час розтягу і стиску. Дослідження матеріалів на розтяг і стиск. Розрахунки на міцність за допустимими напруженнями. Врахування власної ваги стержня у розрахунках. Рівномічні і ступінчасті стержні. • Поняття про напружений стан в точці тіла. Тензор напружень. Закон парності дотичних напружень. Головні площинки та головні напруження. Лінійний, плоский та об'ємний напружені стани. Узагальнений закон Гука. Потенціальна енергія деформації. Критерії міцності. • Прямий згин, основні припущення. Напруження при чистому та поперечному згинах. Дотичні напруження. Розрахунки на міцність. Рівномічні балки. Способи підвищення міцності балок (раціональні форми перерізу, раціональне розташування, несиметричні перерізи балок з крихких матеріалів, створення попередньо напружених балок). Диференціальне рівняння пружної лінії балки. Метод початкових параметрів. • Напруження при зрізі та зсуві. Закон Гука при зсуві. Практичні розрахунки заклепкових та зварних з'єднань. • Загальні методи визначення переміщень. Дійсні роботи зовнішніх та внутрішніх сил. Формула Мора визначення переміщень. Теорема взаємності робіт Бетті, теорема Касті-
--------------------	--

ліано.

- Розрахунки статично-невизначуваних систем. Канонічні рівняння методу сил, коефіцієнти та вільні члени рівнянь. Розрахунок нерозрізних балок, рівняння трьох моментів.
- Розрахунок плоских криволінійних стержнів. Напруження та деформації. Визначення радіуса кривизни нейтрального шару при плоскому чистому згині.
- Складний опір. Косий згин. Згин з розтягом, згин з крученням. Позацентровий розтяг та стиск. Плоскі, плоскопросторові та просторові рами.
- Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість. Формули Ейлера та Ясинського для критичного напруження. Практичні розрахунки на стійкість за допомогою коефіцієнтів поздовжнього згину. Вибір матеріалу та раціональної форми перерізу.
- Міцність матеріалів під дією повторно-змінних напружень. Цикл напружень. Поняття межі витривалості. Вплив різних чинників на величину межі витривалості. Практичні розрахунки на втомну міцність.
- Розрахунок тонкостінних оболонок. Визначення напружень в осесиметричних оболонках за безмоментною теорією.
- Розрахунок товстостінних циліндрів. Задача Ламе про товстостінний циліндр під дією зовнішнього та внутрішнього тиску.
- Розрахунок на міцність під ударним навантаженням. Основні засади технічної теорії удару. Поняття динамічного коефіцієнта. Динамічні напруження і деформації при поздовжньому, крутному та поперечному ударах.
- Коливання пружних систем. Основні поняття. Власні та вимушені коливання систем з однією ступенню вільності. Врахування впливу сил опору. Поняття резонансу. Поздовжні, крутні та поперечні коливання стержнів.

	• Основи механіки руйнування. Основні поняття. Крихке руйнування, теорія Гріффітса. Коефіцієнти інтенсивності напружень в околі вістря тріщини. Силовий, деформаційний та енергетичний критерії руйнування. • Комп'ютерне моделювання задач інженерної механіки в середовищі SOLIDWorks/-COSMOSWorks . Поняття скінченних елементів. Побудова геометричної моделі тіла. Вибір матеріалу та крайових умов. Аналіз та верифікація отриманих числових результатів. Основні теми практичних занять: • Визначення геометричних характеристик плоских перерізів • Дослідження прямолінійних стержнів на міцність і жорсткість під час розтягу і стиску • Дослідження лінійного, плоского та об'ємного напружених станів у точці тіла • Дослідження балок на міцність і жорсткість під час прямого згину • Розрахунок заклепкових та зварних з'єднань • Розрахунок статично-невизначуваних систем методом сил і рівняннями трьох моментів. • Розв'язування задач складного опору (косий згин, згин з крученням, позацентровий розтяг-стиск), рам. • Розрахунок стиснутих стержнів на стійкість. • Розрахунки на втомну міцність. • Розрахунки тонкостінних оболонок та товстостінних циліндрів. • Розрахунок стержневих систем на ударні навантаження • Розрахунок коливань систем з однією ступенню вільності. • Розрахунки коефіцієнтів інтенсивності напружень в типових елементах конструкцій з тріщинами • Скінченно-елементне моделювання задач інженерної механіки в САЕ системі.
Мова викладання	українська