



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Теоретична механіка і опір матеріалів

Шифр та назва спеціальності
144 Теплоенергетика

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма
Промислова та комунальна теплоенергетик.
Енергетичний менеджмент та енергоефективність

Кафедра
Теоретична механіка та опір матеріалів (166)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Обов'язкова, спеціальна (фахова),

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Хавін Валерій Львович

valerij.havin@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, професор кафедри "Теоретична механіка та опір матеріалів" НТУ «ХПІ»

Автор понад 130 наукових і навчально-методичних публікацій.

Провідний лектор з курсу "Опір матеріалів"..

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс "Теоретична механіка і опір матеріалів" має метою знайомство здобувача освіти з наукою про інженерні методи розрахунків на міцність, жорсткість та стійкість елементів машин та споруд. В розглянутому обсязі курс охоплює розділи статичної рівноваги, простого деформування стержнів, розрахунки при розтяганні, стисканні, згинанні та крученні.

Мета та цілі дисципліни

Навчання студентів основам інженерного розрахунку елементів конструкцій, деталей машин та механізмів на міцність, жорсткість і стійкість при дії постійного у часі навантаження з урахуванням умов роботи цих елементів.

Формат занять

Лекції, практичні і лабораторні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

ІК-1. Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 3 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК-1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

ФК-2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК-7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

ФК-8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

Результати навчання

ПРН-2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН-3. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: " Вища математика", " Фізика".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням інтерактивних мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні комп'ютерних і інформаційних технологій. Всі навчальні матеріали доступні студентам через сайт кафедри.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ.

Предмет і задачі теоретичної механіки та опору матеріалів. Поняття про розрахункові схеми. Міри механічного руху та механічної взаємодії. Закони Ньютона. Кінематичні характеристики руху.

Тема 2. Механічна взаємодія твердих тіл. Умови та рівняння рівноваги.

Рівняння рівноваги просторової та плоскої систем сил.

Тема 3. Геометричні характеристики плоских перерізів.



Статичні моменти і моменти інерції плоскої фігури, центр ваги, головні моменти інерції.

Тема 4. Механічні випробування матеріалів

Випробування на розтягання і стискання, основні механічні характеристики

Тема 5. Центральне розтягання-стискання стержнів

Основні поняття. Внутрішній подовжня сила. Напруження, деформації і переміщення при розтяганні - стисканні. Умови міцності і жорсткості.

Тема 6. Кручення стержнів

Основні поняття. Внутрішній крутний момент. Напруження, деформації і переміщення при крученні. Умови міцності і жорсткості.

Тема 7. Плоске поперечне згинання стержнів

Основні поняття. Внутрішня поперечна сила і внутрішній згинальний момент. Напруження, деформації і переміщення при згинанні. Умови міцності і жорсткості.

Теми практичних занять

Тема 1. Визначення реакцій опор тіла при дії плоскої і просторової системи сил

Тема 2. Визначення геометричних характеристик складних перерізів.

Тема 3. Розрахунки на міцність і жорсткість при розтягання-стискання стержнів

Тема 4. Розрахунки на міцність і жорсткість при крученні.

Тема 5. Розрахунки на міцність і жорсткість при плоскому поперечному згинанні стержнів

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Дослідження умов рівноваги довільної плоскої системи сил

Тема 2. Випробування на розтягання та стискання зразків з мало вуглецевої сталі та чавуну, діаграми розтягання і стискання.

Тема 3. Експериментальне визначення модуля пружності і коефіцієнту Пуассона для сталі.

Тема 4. Експериментальне визначення механічних характеристик для сталевого зразка круглого перерізу при крученні.

Тема 5. Експериментальне визначення нормальних напружень і переміщень при згинанні балки.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з вирішення задач за темами: визначення реакцій зв'язків для плоскої системи сил; розрахунки стержнів при розтяганні - стисканні; розрахунки стержнів при крученні; розрахунки стержнів при згинанні. Задачі оформлюється у письмовий звіт і оцінюються. Студентам також рекомендуються додаткові методичні матеріали для самостійної роботи.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Дейниченко Г. В., Цвіркун Л. О., Омельченко О. В. Теоретична механіка : навч. посіб. - Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. - 107 с.
2. Адашевський В. М., Беломитцев А. С., Дружинін Є. І. та ін. Теоретична механіка : Теорія і практика. Підручник з курсу «Теоретична механіка» для студентів всіх видів навчання ; під ред. О. К. Морачковського. НТУ «ХПІ». - Харків : Планета-Принт, 2021. - 400 с.
3. Черниш О. М. [та ін.] Теоретична механіка : навч. посіб. ; НУБіП. Київ : Центр уч. літ., 2020. 760 с.
4. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський С.С. Опір матеріалів. - К.: Вища шк., 2004. - 655 с.
5. Шваб'юк В. І. Опір матеріалів : підручник для студ. інж. спец. вищих навч. закладів. - Київ : Знання, 2016. - 407 с.
6. Опір матеріалів : навчальний посібник : у 2 ч. / Д. О. Жигилій., С. М. Верещака, С. С. Некрасов, А. Ю. Довгополов. - Суми : Сумський державний університет, 2022. - Ч. 1. - 159 с.
7. Деревенько І.А., Сивак Р.І. Короткий курс опору матеріалів. - Вінниця: ВНАУ, 2020. - 308 с.

Додаткова література.

8. Аніщенко Г. О. Лавінський Д. В. Теоретична механіка = Theoretical Mechanics : навч. посіб. Ч. 1 : Кінематика = Kinematics / НТУ «ХПІ». - Харків : ФОП Бровін О. В., 2020. - 120 с.



9. Дистанційний курс «Практикум з теоретичної механіки». Режим доступу:
<http://dl.kpi.kharkov.ua/tu16/default.asp/rus>
10. Конохов В.І., Лавінський В.І., Хавін В.Л. Розрахунки на міцність стержнів при центральному розтяганні-стисканні. – Х.: НТУ «ХПІ», 2007. - 76 с.
11. Конохов В.І., Хавін В.Л., Автономова Л.В. Розрахунки стержнів при крученні. – Х.: НТУ «ХПІ», 2011. -76с.
12. Конкін В.М., Киркач Б.М., Погорілов С.Ю., Кравцова Н.В. Розрахунки бруса при прямому згинанні. – Х.: НТУ «ХПІ», 2009. - 80 с.
13. Конохов В.І., Погорілов С.Ю., Конкін В.М. Геометричні характеристики плоских перерізів. – Х.: НТУ «ХПІ», 2019. -44с.
14. Комплект документації для виконання лабораторних робіт. / Методична розробка кафедри МСС та ОМ. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017.
15. Комплект контрольних робіт ККР. / Методична розробка кафедри МСС та ОМ. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017.
16. Комплект контрольних робіт / ККР, методична розробка кафедри теоретичної механіки, Харків: НТУ «ХПІ», 2008.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40 %) та поточного оцінювання (60 %).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 3 онлайн тести (по 10 %) та розрахункове завдання (30 %).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

28.08.023



Завідувач кафедри
Денис Лавінський

28.08.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА



