



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



«Теорія механізмів»

Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Прикладна механіка

Кафедра

Зварювання (145)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Дисципліна вільного вибору науково-професійного спрямування, НПС1

Семестр

11

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Дмитрик Віталій Володимирович

Д. т. н., проф.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

«Теорія механізмів» сприяє міждисциплінарним зв'язкам навчального плану фахівців за обраною спеціальністю.

«Теорія механізмів» вивчається як базова дисципліна для засвоєння загально-інженерних та спеціальних дисциплін за фахом. До таких дисциплін, які вивчаються за галуззю знань «13 Механічна інженерія» належать «Теоретична механіка», «Деталі машин», «Гідравліка, гідро- та пневмоприводи», «Відновлення елементів конструкцій зварюванням», «Зварні конструкції та їх виробництво», «Електрозварювальні установки», «Автоматичне керування зварюванням».

«Теорія механізмів» містить необхідний мінімум основних знань, який є достатнім для самостійного оволодіння основами конструювання нової техніки та зрозуміння принципів її роботи.

«Теорія механізмів» викладається за темами, які базуються на знаннях з теоретичної механіки, аналітичної геометрії, векторної алгебри, математичного аналізу, що вивчаються за програмою вищої математики. Для дослідження механічного руху із застосуванням аналітичних та обчислювальних методів, в тому числі й із застосуванням ЕОМ, необхідні знання та навички з інформатики..

Мета та цілі дисципліни

Мета: надання знань про структуру сучасних механізмів і машин, про динамічні характеристики цих машин, взаємодії їх окремих частин та про властивості механізмів і машин як об'єктів керування.

Завдання: здатність володіти загальними методами структурного, кінематичного і динамічного аналізу та синтезу різноманітних сучасних механізмів і машин.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК5. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК2. Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК6. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

Результати навчання

РН1 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

- PH3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.
- PH4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.
- PH5 Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.
- PH6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.
- PH7 Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.
- PH8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.
- PH9 Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.
- PH10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.
- PH11 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.
- PH11 Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.
- PH12 Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.
- PH13 Продемонструвати вміння обґрунтування та оцінювання проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінки.
- PH14 Показати знання основ організації та керування персоналом.
- PH15 Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.
- PH16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.
- PH17 Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни: Вступ до фаху, Металографія зварних з'єднань, Теорія процесів зварювання, Технологія та устаткування зварювання тиском, Технологія та устаткування зварювання плавленням.

Наступні дисципліни: Модернізація зварювальних цехів, Зварювання спеціальних сталей і кольорових сплавів, Інженерія поверхні, Дипломна робота.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Курс складається з лекцій та лабораторних занять, екзамен.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Будова механізмів.
 - Основні визначення
 - Кінематичні пари та їх класифікація. Кінематичні ланцюги.
 - Класифікація кінематичних пар
 - Структурні формули механізмів

Групи Ассура та їх класифікація. Утворення механізмів.

Заміна вищих пар нижчими

Утворення механізмів за Ассуром

Заміна вищих пар нижчими

Надлишкові в'язі та зайві ланки

Локальні надлишкові в'язі в кінематичній парі

2. СИНТЕЗ МЕХАНІЗМІВ

Синтез кінематичних схем механізмів з нижчими парами.

Умова існування кривошипу в плоских

чотири ланкових механізмах

Синтез механізмів за середньою швидкістю ланки і за

коефіцієнтом зміни середньої швидкості вихідної ланки

Синтез чотири ланкових механізмів за двома

положеннями ланок

Синтез чотириланкових механізмів за трьома положеннями

ланок

3. АНАЛІТИЧНА КІНЕМАТИКА. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Аналітична кінематика шарнірного чотириланковика

Аналітична кінематика кривошипно-повзунного механізму

Аналітична кінематика кулісного механізму

4. ГРАФІЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕДАТОЧНИХ

ФУНКЦІЙ

Механізм шарнірного чотириланковика

Кривошипно-повзунний механізм

Кулісний механізм

Формули переходу при визначенні передаточних функцій

складних механізмів

Визначення швидкостей і прискорень точок та ланок

механізмів

5. ГРАФОАНАЛІТИЧНА КІНЕМАТИКА СТЕРЖНЕВИХ

МЕХАНІЗМІВ

Графоаналітична кінематика механізмів другого класу

Графоаналітична кінематика кривошипно-повзунного

механізму

Графоаналітична кінематика механізму шарнірного

чотириланковика

Графоаналітична кінематика кулісного механізму

Графоаналітична кінематика механізму III класу].

Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

Теми лабораторних робіт

1. СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ПЛОСКОГО ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЛАНОК ПЛОСКОГО ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ГРАФІЧНИМ МЕТОДОМ.

3. КІНЕМАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАФІЧНИМ МЕТОДОМ ПЛОСКОГО КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМУ.

4. КІНЕМАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗУБЧАСТОГО ПЛАНЕТАРНОГО МЕХАНІЗМУ.

5. УТВОРЕННЯ ПРОФІЛЮ ЗУБА КОЛЕСА ЗА МЕТОДОМ ОБКАТКИ.

6. КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПЛОСКОГО КУЛАЧКОВОГО МЕХАНІЗМУ.

7. ГРАФІЧНИЙ СИНТЕЗ КУЛАЧКОВОГО МЕХАНІЗМУ З ПОСТУПАЛЬНО РУХОМИМ РОЛИКОВИМ ШТОВХАЧЕМ.

8. ЗРІВНОВАЖУВАННЯ ОБЕРТОВИХ ЛАНОК З ВІДОМИМ РОЗТАШУВАННЯМ НЕЗРІВНОВАЖЕНИХ МАС.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання..

Література та навчальні матеріали

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Теорія механізмів і машин” для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / Укладачі М.А. Ткачук, В.Б. Зеленський, З.С. Сафонова, А.О. Зарубіна, Г.А. Кротенко, О.І. Зінченко, Г.Д. Гриценко. - НТУ “ХПІ”, 2007. – 64 с.
2. Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки до виконання розділу курсового проекту „Синтез кулачкових механізмів” для студентів машинобудівних спеціальностей усіх форм навчання / Уклад. М. А. Ткачук, О. І. Зінченко, Г. А. Кротенко та інш. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 24 с.
3. Грунауер О.А., Долгіх І.Д. Теорія механізмів і машин (системний підхід), НМК ВО, Київ, 1992. - 376 с.
4. Курсове проектування з теорії механізмів і машин: учбовий посібник. Є.І. Крижанівський, Б.Д. Малько, В.М. Сенчішак та ін. - Івано-Франківськ: 1996. - 357 с.
5. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. – К.: Наукова думка, 2002. – 660 с.
6. Кореняко О.С. Теорія механізмів і машин. – К.: Вища школа, 1987. – 206 с.
7. Кіницький Я.Т. Практикум з теорії механізмів і машин. Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2002. – 452 с..

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов’язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Сергій ЛУЗАН

Дата погодження, підпис



Гарант ОП
Генадій ХАВІН

