



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Технологічні процеси інноваційного виробництва

Шифр та назва спеціальності
131 - Прикладна механіка

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Прикладна механіка

Кафедра
Комп'ютерне моделювання та інтегровані та інтегровані технології обробки тиском (141)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Професійна підготовка; Вибіркова

Семестр
7 та 5 (прискорений)

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Ткачов Вячеслав Юрійович

viacheslav.tkachov@mit.khpi.edu.ua

Ст. викладач кафедри комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском НТУ "ХПІ"

Автор та співавтор понад 10 наукових публікацій. Курси:
«Проектування та візуалізація в машинобудуванні і механіці»,
«Технологічні процеси інноваційних виробництв»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу розглядаються теоретичні та практичні основи в галузі прикладної механіки в сфері автоматизації та роботизації ковальсько-штампувального обладнання, структури і кінематики роботів, розглядається організація сучасного вискоефективного виробництва обробки металів тиском та ін.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Технологічні процеси інноваційних виробництв» полягає у формуванні обсягу знань в галузі прикладної механіки в сфері автоматизації та роботизації ковальсько-штампувального обладнання, вивчення структури і кінематики роботів, приводи роботів, управління і програмування, організація сучасного вискоефективного виробництва обробки металів тиском, застосування систем автоматизованого проектування виготовлення деталей на верстатах з ЧПУ і технологічної підготовки виробництва..

Формат занять

Методи навчання: для вивчення дисципліни «Технологічні процеси інноваційних виробництв» застосовуються такі види навчальних занять: лекції та самостійна робота. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Компетентності

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК02 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.

ФК03 Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.

ФК04 Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

ФКс8.02 Здатність до роботи з сучасним програмним забезпеченням та його використанню у науково-технічній діяльності за фахом. Готовність працювати з мережевими інформаційними ресурсами науково-технічного спрямування та електронними бібліотеками у межах сфери професійних інтересів.

Результати навчання

РН03 Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин.

РН04 Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

РН06 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.

РН13 Оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва.

РН14 Здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів;

ПРН8.02 Знати основні терміни та поняття, що використовуються у інформатиці, інформаційних технологіях обробки тиском. Основи будови та принципи роботи сучасних комп'ютерних мереж, операційних систем. Вміти: користуватися інформаційним простором, застосовувати комп'ютерні методи пошуку та здобуття інформації; використовувати розрахункові програми відповідно до професійної діяльності.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 48 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Розуміти основні терміни та поняття, що використовуються у обчислювальній математиці.

Знати, знати основні методи чисельного рішення математичних задач.

Вміти використовувати інструмент прикладної математики для рішення практичних інженерних та науково-дослідницьких задач обробки тиском, вміти використовувати сучасні математичні пакети для вирішення дослідницьких задач в галузі обробки тиском, вміти оцінювати точність отриманих чисельних рішень..

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчальним планом для студентів передбачена участь в лекціях, практичних заняттях, самостійне опрацювання лекційного матеріалу та тем практичних занять, самостійне вивчення питань, не викладених на лекційних заняттях. Протягом семестру студентам пропонується виконання контрольних робіт. Завершальним етапом вивчення дисципліни є здача екзамену.

На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється в усній формі із записом основних положень лекції у конспект. Для демонстрації презентацій застосовується медіа-проектор та комп'ютер.

Самостійна робота здійснюється з метою засвоєння та відпрацювання навчального матеріалу, формування у студентів самостійності, здатності до підготовки до майбутніх занять. Самостійна робота забезпечується підручниками, навчально-методичними посібниками, конспектами лекцій та методичними вказівками. Умовно самостійну роботу можна розділити на базову, яка

забезпечує підготовку студента до аудиторних занять та контрольних заходів, та додаткову, яка спрямована на закріплення знань та розвиток аналітичних навичок. Раціональне планування та організація самостійної роботи є важливою умовою її ефективності.

Призначення практичних занять полягає в поглибленні опрацювання теоретичного матеріалу. При підготовці до практичних занять студентам рекомендується ознайомитися з тематикою заняття, прочитати конспект лекцій на задану тему, ознайомитися з рекомендованою літературою. Практичні заняття розвивають у студентів навички самостійної роботи з вирішення конкретних завдань.

Для досягнення мети навчання за планом робочої програми дисципліни реалізуються також наступні заходи:

- самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet-ресурсів, методичних розробок, спеціальної навчальної та наукової літератури;
- закріплення теоретичного матеріалу на практичних заняттях та лабораторному практикумі, при виконанні розрахункового завдання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Змістовий модуль № 1

Тема 1. Предмет вивчення курсу. Основні поняття інноваційних систем та робототехніки, класифікація.

- Вступ в курс. Історія автоматизації виробництва.
- Промисловий робот і маніпулятор. Основні класи роботів.
- Класифікація промислових роботів.
- Особливості застосування роботів. Гнучкі виробничі системи.

Тема 2 Завдання кінематики роботів. Конструкції маніпуляторів промислових роботів, захватних пристроїв і приводів.

- Кінематика багатоланкових маніпуляторів. Робоча зона маніпуляторів. Завдання кінематичного дослідження. Конструкції маніпуляторів промислових роботів.
- Вивчення кінематичних характеристик передатних механізмів промислових роботів.
- Захватні пристрої.
- Приводи промислових роботів.

Тема 3 Аналітичне визначення кінематичних характеристик маніпуляторів. Кінематичний аналіз механізмів графо-аналітичним методом і системи програмного управління.

- Аналітичне визначення положень, швидкостей і прискорень ланок маніпулятора. Визначення положень і швидкостей ланок маніпулятора методом планів
- Визначення прискорень ланок маніпулятора методом планів. Загальна структура системи управління промислових роботів.

Змістовий модуль № 2

Тема 4 Застосування різних систем збору і аналізу інформації. Автоматизовані системи контролю і діагностики.

- Інформаційно-сенсорні системи. Системи технічного зору і локаційні системи. Вивчення роботи роботизованого складального стану з технічним зором. Тактильні і силомоментні системи відчуття.
- Загальна функціональна схема системи управління роботизованого комплексу механічної обробки.
- Діагностування стану технологічного устаткування і роботів у складі роботизованого технологічного комплексу. Контроль стану різального інструменту
- Контрольно-вимірвальні системи для обробки деталі.

Тема 5 Дистанційно керовані роботи і маніпуляторах, методи і засоби управління такими системами.

- Систем командного і копіюючого управління маніпуляторами. Напівавтоматичні системи управління маніпуляторами. Руків'я, що управляє.
- Дистанційних систем управління роботами.
- Застосування промислових роботів на основних технологічних операціях. Складальні робототехнічні комплекси. Зварювальні робототехнічні комплекси.

- Робототехнічні комплекси для нанесення покриттів

Тема 6 Застосування роботів на основних технологічних операціях, на допоміжних технологічних операціях в інноваційних системах, куванні, штампуванні. Автоматизовані системи проектування і технологічної підготовки виробництва.

- Застосування промислових роботів на допоміжних технологічних операціях. Роботизовані технологічні комплекси механообробки.

- Роботизовані технологічні комплекси штампування.

- Роботизовані технологічні комплекси спеціального призначення.

- Автоматизовані технології проектування і підготовки виробництва : T - FLEX ЧПУ, T - FLEX.CAD, T - FLEX/ТЕХНО ПРО, QForm.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до семінарських занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Виконання індивідуального завдання. Інші види самостійної роботи

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Robotic Manipulators and Vehicles / Rigatos, Gerasimos G., Busawon, Krishna // Springer International Publishing, 2018. – P.734.
2. Handbook of Manufacturing Engineering and Technology / Andrew Y. C. Nee // Springer London, 2015. – P.3491.
3. Mechatronics with Experiments, 2nd Edition / Sabri Cetinkunt // John Wiley & Sons Ltd, 2015. – P.887.
4. Методичні вказівки до виконання лабораторних і практичних робіт з курсу "Автоматизація та роботизація ковальсько-штампувального обладнання" [Електронний ресурс] : для студентів освіт. програми "Прикладна механіка" ден. і заоч. форми навчання / уклад.: С. О. Губський [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 36 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних і практичних робіт з курсів "Технології та обладнання для виробництва гнутих профілів" та "Виробництво гнутих профілів" [Електронний ресурс] : для студентів освіт. програми "Прикладна механіка" ден. і заоч. форми навчання / уклад.: С. О. Губський [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 40 с.
6. Ловейкін В.С., Ромасевич Ю.О., Човнюк Ю.В. Мехатроніка. Навчальний посібник. – К., 2012. - 357 с.
7. Сучасні електромехатронні комплекси і системи : навч. посібник / Т.П. Павленко, В.М. Шавкун, О.С. Козлова, Н.П. Лукашова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. – 116 с.

Додаткова література

8. Asar M. Mechatronics: the basis for new industrial development / M. Asar, J. Macra, E. Penney. – Boston: Computational Mechanics Publ. – 1994. – 844 p.

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 (3 запитання) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: розрахункове завдання (60%).

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

30.08.2023 р.

Завідувач кафедри
Віталій ЧУХЛІБ

Гарант ОП
Микола ПРОКОПЕНКО