



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Автомати, автоматичні лінії та комплекси в обробці тиском

Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

Інститут
ІНІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма
Прикладна механіка

Кафедра
Комп'ютерного моделювання та інтегрованих технологій обробки тиском (141)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Професійна, Вибіркова

Семестр
1

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Окунь Антон Олександрович

Anton.Okun@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерного моделювання та інтегрованих технологій обробки тиском НТУ "ХПІ"

Автор та співавтор понад 60 наукових та методичних публікацій. Основні курси: «Технології процесів об'ємного штампування», «Автомати, автоматичні лінії та комплекси в обробці тиском», «Робочі процеси сучасних виробництв», «Основи патентознавства в обробці тиском».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу розглядаються теоретичні та практичні основи використання автоматів, автоматичних ліній та комплексів в обробці тиском. В ході навчання студенти дізнаються, як проводити розрахунки і проектувати засоби автоматизації і механізації в конкретних умовах ковальсько-штампувальних цехів.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів знань про експлуатацію, розрахунки і проектування засобів автоматизації і механізації в конкретних умовах ковальсько-штампувальних цехів, формування наукового підходу до питань використання засобів автоматизації з точки зору економії трудових, матеріальних і енергетичних ресурсів, охорони праці та навколишнього середовища, застосовувати заходи комплексної автоматизації, економічно обґрунтовуючи їх вибір.

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,

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,

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,

РН7 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,

РН8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах,

РН10 Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію,

РН16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Технологічні основи машинобудування», «Технологія процесів листового штампування», «Обладнання для обробки тиском», «Виробництво гнутих профілів», «Технологія об'ємного штампування», «Технологія кування».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується лабораторне обладнання. Навчальні матеріали доступні студентам через сайт кафедри.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні об'єкти механізації та автоматизації виробничих процесів у машинобудуванні.

Стадії автоматизації. Види механізації та автоматизації. Технологічні передумови механізації та автоматизації. Структура засобів автоматизації та механізації. Ефективність автоматизації.

Поняття та визначення: автомат, напівавтомат, гнучка виробнича система, автоматична лінія.

Механізація та автоматизація при одиничному, серійному та масовому типі виробництва.

Тема 2. Види та системи керування автоматичними лініями.

Класифікація автоматичних ліній. Лінії з жорстким зв'язком. Лінії з гнучким зв'язком.

Автоматичні лінії зі змішаним зв'язком. Вибір оптимального варіанту побудови автоматичних

ліній. Продуктивність лінії. Вибір компоувального варіанту. Основні структурні характеристики автоматичних ліній. Однопотоків та багатопотоковів автоматичні лінії. Циклограми і системи керування. Основні типи циклів роботи обладнання і засобів автоматизації. Побудова циклової діаграми. Системи керування лініями за ступенем централізації.

Тема 3. Технологічний процес автоматичних ліній.

Вимоги до технологічного процесу, конструкції штампів і обладнання при створенні лінії. Вимоги, що пред'являються до деталей, які виготовляються на лініях. Штampi в автоматичних і автоматизованих лініях. Автоматичні лінії роторного типу. Застосування АРЛ і АРКЛ. Структура автоматичної лінії роторного типу. Продуктивність і надійність автоматичних ліній. Ймовірність безвідмовної роботи лінії. Автоматичні лінії на базі багатопозиційних автоматів. Автоматизовані лінії на базі промислових роботів (роботизовані лінії).

Тема 4. Технологічні комплекси.

Поняття, види та структура. Комплекси устаткування для штампування деталей з рулонного металу. Склад і технічна характеристика. Принцип дії. Комплекси для штампування деталей зі смуги. Склад і технічна характеристика. Принцип дії. Комплекси для штампування деталей з листа. Склад і технічна характеристика. Принцип дії.

Тема 5. Технологічне обладнання комплексів.

Правильно-розмотувальні пристрої. Принципова схема. Принцип дії. Розмотувальні пристрої. Намотувальні пристрої. Рулонниця. Принцип дії. Подачі для рулонного і смугового металу. Валкова подача. Принцип дії. Кінематична схема. Ролико-клинова подача. Принцип дії. Принципова схема. Кліщова подача. Принцип дії. Принципова схема. Комплекси устаткування для штампування зі штучних заготовок. Склад і технічна характеристика. Шиберні живильники. Принципова схема. Револьверні подачі. Принципова схема. Грейферні подачі. Принципова схема.

Тема 6. Роботизовані технологічні комплекси (РТК).

Склад і компоування РТК. Компоування РТК листового штампування. Компоування РТК для гарячого об'ємного штампування. Компоування РТК на базі чеканочного преса. Преси з програмним керуванням. Принцип дії. Кінематична схема координатно-револьверного преса з ЧПУ. Обробні центри для штампування листових деталей.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Вивчення пристрою прес-автомата для точного вирубування

Лабораторна робота 2. Вивчення будови і роботи листоштампувального автомата з нижнім приводом

Лабораторна робота 3. Вивчення будови і складання кінематичної схеми двоударного холодновисаджувального автомата з суцільною матрицею

Лабораторна робота 4. Побудова циклової діаграми двоударного холодновисаджувального автомата з суцільною матрицею

Лабораторна робота 5. Вивчення будови координатно-револьверного вирубного преса моделі Finn-Power C5

Лабораторна робота 6. Вивчення будови автоматизованих кувальних комплексів з числовим програмним керуванням

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з автоматизації процесу штампування. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1 Роганов Л.Л. Сучасне ковальсько-пресове обладнання: навч. посіб. Частина 1. Краматорськ : ДДМА, 2007. 60 с.

- 2 Проць Я.І. Автоматизація виробничих процесів. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 344 с.
 3 Пуховський Є.С., Малафєєв Ю.М., Добрянський С.С. Проектування гнучких виробничих систем машинобудування: навч. посібник. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. 204 с.
 4 Бондар Н. Економіка підприємства: Навчальний посібник/ Н. Бондар, В. Воротін, О. Гаєвський; За заг. ред. А. В. Калини; Міжрегіональна академія управління персоналом . Київ : МАУП, 2006. 350 с.
 5 Щербакова А.Ю. Механізація та автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні / А.Ю. Щербакова. Краматорськ: ДДМА, 2016. 73 с.

Додаткова література

- 1 Плєснецов Ю.О., Маковей В.О. Ковальсько-штампувальне обладнання. Механічні преси: навч. посіб. Харків : НТУ «ХПІ», 2014. 236 с.
 2 Швець С.В., Швець У.С., Борисюк В.М. Моделювання мехатронної ковальсько-пресової системи : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2022. 177 с.
 3 Гожій С.П., Кліско А.В. Ковальсько-штампувальне обладнання: гвинтові і гідравлічні преси, молоти. Електронні текстові дані (1 файл: 0,642 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 35 с.

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 з теорії) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 онлайн тести та розрахункове завдання (по 20%).

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

20.06.2023

Завідувач кафедри
Віталій ЧУХЛІБ

20.06.2023

Гарант ОП
Олександр ШЕЛКОВИЙ