

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

Кафедра інженерної механіки та комп'ютерного проектування

СИЛАБУС

з навчальної дисципліни

**«ПРОГРАМУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ПРОЦЕСІВ
ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ»**

<https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1919>

<https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1920>

Викладачі	к.т.н., доцент Вершков Олександр Олександрович http://www.tsatu.edu.ua/tm/people/vershkov-oleksandr-oleksandrovych-2 ст. викладач Чаплінський Андрій Петрович http://www.tsatu.edu.ua/tm/people/chaplynskyj-andrij-petrovych/
Кількість кредитів ЄКТС	3+4
Загальна кількість годин	90+120

Загальний опис навчальної дисципліни

Анотація курсу. Предмет навчальної дисципліни «Програмування автоматизованих процесів обробки деталей» є базовою дисципліною по вивченню автоматизованих систем програмування керуючих програм для верстатів з числовим програмним керуванням. В дисципліні наведено методологію ручного програмування, за допомогою автоматичних циклів та автоматизованих систем програмування механічної обробки заготовель на сучасних багатофункціональних токарних і фрезерних верстатах з ЧПК. Для контролю якості розроблених програм здобувачі вищої освіти моделюють процеси обробки на симуляторах верстатів з ЧПК. З метою практичного освоєння процедур програмування токарних та фрезерних верстатів, випущених провідними верстатобудівними компаніями SIEMENS, ARINSTIEN EMCO велику увагу приділено розгляду основ сучасного програмного забезпечення Win NC Sinumerik 810 / 840D і Win NC Fanuc 21TB. Приведені приклади керуючих програм, призначених для механічної обробки конкретних деталей, що сприяє більш глибокому засвоєнню принципів програмування.

Метою навчальної дисципліни „Програмування автоматизованих процесів обробки деталей“ є підготовка випускників до проектно-конструкторської діяльності, що забезпечує створення проектів машинобудівного виробництва й впровадження технологій виготовлення машинобудівних виробів, з урахуванням зовнішніх і внутрішніх вимог до їхнього виробництва і якості, впровадження й експлуатацію нових матеріалів, технологій, устаткування, затребуваних на регіональному, вітчизняному й закордонному ринку. Курс дає фахівцю, що застосовує автоматизовані системи проектування у своїй професійній діяльності, необхідні знання для створення моделей та для їх верифікації методами імітації роботи спроектованого виробу та технологічного процесу обробки.

Завданнями дисципліни є навчити студентів:

- ознайомлені здобувачів вищої освіти з загальними відомостями про автоматизацію виробничих процесів ;
- наданні основних відомостей про принципи автоматизованого проектування керуючих програм (КП);
- ознайомлені здобувачів вищої освіти з принципами підготовки КП до металообробки;
- основам розробки програмних продуктів для сучасних багатофункціональних токарних і фрезерних верстатів зі ЧПК, використовуваних при механічній обробці складнопрофільних, високоточних і якісних деталей;
- ознайомити з функціонуванням робочого місця технолога – програміста в процесі практичної розробки керуючих програм для механічної обробки конкретних деталей.

Результати навчання (компетентності)

Компетентності, які студент набуде в результаті вивчення дисципліни

Спеціальність	Загальні компетентності (ЗК)	Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	Результати навчання (РН)
131 Прикладна механіка	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК5. Здатність працювати в команді. ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з	ФК12. Здатність застосовувати методику концептуального проектування об'єктів дизайну з урахуванням функціональних, технічних, технологічних, екологічних та естетичних вимог. ФК14. Формування навичок розробки проектно-концепції; розгляд системи проектно-культури дизайну.	РН1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи. РН3. Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин. РН8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень. РН11. Розуміти принципи

	різних джерел. ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя		роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації.
--	---	--	---

Орієнтовний перелік тем лекцій

І частина

1. Введення в програмування обробки деталей.
2. Структура керуючої програми.
3. Базові G-Коди.
4. Базові M-Коди.
5. Постійні цикли верстата з ЧПК.

II частина

1. Автоматична корекція радіусу інструменту.
2. Основи ефективного програмування.
3. Робота з симулятором Swansoftcnc Simulator.
4. Огляд інтерфейсу Mastercam.
5. Робота з Менеджерами. Огляд схованого меню Mastercam. Робота з файлами конфігурації.
6. Настроювання робочого простору. Робота з файлами. Робота в графічному вікні.
7. Введення в Powermill. Знайомство з інтерфейсом Powermill.
8. Первинні параметри для обробки в Powermill.
9. Створення різального інструменту в Powermill.
10. Стратегії вибірки.
11. Доробка заготовок. Створення границь.
12. 2D елементи. Фінішні стратегії. Створення Nc-файлу.

Орієнтовний перелік тем практичних занять

І частина

1. Підготовка геометричної інформації для контурної обробки деталі на верстаті з ЧПК.
2. Кодування керуючої інформації для контурної обробки деталі на верстаті з ЧПК.
3. Підготовка керуючих програм для обробки деталі на токарних верстатах 16K20Ф3 з пристроєм ЧПУ NC- 201.
4. Підготовка керуючих програм для верстатів з ЧПК свердлильно-розточувальної групи.
5. Загальні налаштування системи MasterCAM.
6. Обробка торця, чорнова і чистова зовнішня обробка в MasterCAM.
7. Обробка канавок і нарізі в MasterCAM.
8. Операції свердління з віссю С в системі MasterCAM.
9. Відрізка і переверот заготівлі в системі MasterCAM.
10. Обробка внутрішніх поверхонь в системі MasterCAM.

ІІ частина

1. Програмування різьблення, постпроцесування в системі MasterCAM.
2. Основи 2D моделювання в системі MasterCAM
3. Основи 2D моделювання в системі MasterCAM
4. Основи 2D обробки в системі MasterCAM.
5. Основи 3D моделювання в системі MasterCAM.
6. Основи 3D моделювання в системі MasterCAM.
7. Знайомство з Powermill. Типовий алгоритм розробки КП у середовищі Powermill.
8. Первинні параметри при обробці в Powermill.
9. Різальний інструмент. Режимі різання.
10. Стратегії вибірки.
11. Стратегії чистової обробки. Створення границь.
12. 2D елементи. Фінішні стратегії. Створення Nc-файлу.

Політика курсу

Для забезпечення високої якості знань необхідно виконувати наступні умови: не пропускати навчальні заняття й не спізнюватися на них; систематично брати активну участь у освітньому процесі; чітко й вчасно виконувати навчальні завдання; брати активну участь у науково-дослідній роботі студентів; виключати мобільний телефон під час занять і під час контролю знань; вчасно виконувати і здавати завдання для самостійної роботи; відпрацьовувати пропущені заняття; дотримуватись академічної доброчесності.

Рекомендована література

1. Муляр Ю. І., Дерібо О. В. М 90 Програмування токарної обробки на верстатах з ЧПК. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 91 с.
2. Системи автоматизованого програмування верстатів з ЧПК : навчальний посібник / С. Л. Міранцов, В. І. Тулупов, С. Г. Онищук, Ю. Б. Борисенко, Є. В. Мішура, О. С. Ковалевська – Краматорськ : ДДМА, 2011. – 152 с.
3. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни “Системи програмного керування” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” усіх форм навчання / Укл.: С.В. Танченко. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. - 83с.
4. Програмування оброблення на верстатах з числовим програмним керуванням URL: <https://dl.kpt.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=678#section-1>
5. Лекції - САПР керуючих програм URL: <https://uadoc.zavantag.com/text/1019/index-1.html?page=2>

Гарант освітньої програми _____



(підпис)

Олександр МАЦУЛЕВИЧ