



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Робочі процеси сучасних виробництв



Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

Освітня програма

Прикладна механіка

Кафедра

Технологія машинобудування та металорізальні верстати (146)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) підготовка

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Котляр Олексій Віталійович

Oleksii.Kotliar@khi.edu.ua

к.т.н., доцент, доцент кафедри технології машинобудування та металорізальних верстатів

Досвід роботи понад 13 років. Автор понад 80 наукових та навчально-методичних праць, 16 патентів, h-index (Scopus)=7.

Лектор з дисциплін: «Динаміка та комп'ютерне моделювання металорізального обладнання», «Робочі процеси сучасних виробництв», «Технологічні основи машинобудування», «Агрегатні верстати та автоматичні лінії», «Технологія верстатобудування, ремонт та модернізація верстатів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу студенти отримають розуміння технологічних особливостей виготовлення деталей на сучасному металорізальному обладнанні. Студентами будуть вивчатися питання високошвидкісної обробки матеріалів з розгляданням відповідного технологічного оснащення, зокрема ріжучого та допоміжного інструментів. В ході навчання студенти отримають навички з вибору оптимальних параметрів режимів різання і підбору обладнання. Також ознайомляться з немеханічними методами обробки деталей, такими як лазерна різка, магнітоімпульсна та електрогідравлічна обробка, електроерозійна обробка та ін.

Мета та цілі дисципліни

Зформувати у студентів знання про проектування найвигідніших технологічних процесів обробки деталей з використанням сучасного технологічного обладнання та оснащення. Студенти повинні вміти розробляти оптимальні технологічні процеси згідно з вимогами сучасного багатонаменклатурного виробництва. Вміти працювати з каталогами металорізального обладнання, ріжучого та допоміжного інструмента. Розраховувати параметри режимів різання і

норм часу для прогресивних технологічних процесів. Виконувати всі технологічні розрахунки та формувати технологічну документацію з використанням сучасних програмних пакетів. |

Формат занять

|Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації, дискусії, розповіді, покази, демонстрації, узагальнення та класифікація отриманої інформації та ін.. Підсумковий контроль – екзамен. |

Компетентності

|ЗК1. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

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).

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Додатково для освітньо-наукових програм:

ЗК9. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК10. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК1. 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.

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. |

Результати навчання

|РН3. Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

РН4. Показати теоретичні знання і практичні навички використання сучасних методів пошуку оптимальних параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного, імітаційного та комп'ютерного моделювання, зокрема і за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Показати здатність до самостійного вирішення поставлених задач інноваційного характеру (кваліфікаційна робота, курсове проектування), уміння аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення, зокрема і публічно. |

Обсяг дисципліни

|Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 48 год., лабораторні заняття – 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", " Основи теорії різання матеріалів та ріжучий інструмент", "Прикладне матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів ", " Технологія верстатобудування, ремонт та модернізація верстатів", "Технологічна оснастка", "Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання", "Інформаційні технології в машинобудуванні", "Автоматизація виробничих процесів", "Основи САПР".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи навчання:

- навчальний проект, що концептуально полягає у «навчання через діяльність» застосовується в основному на практичних роботах (рідше на лекціях). Застосування методу передбачає надання студентам достатньо широкого набору проектів для реалізації можливості реального вибору. Слід зазначити, що проекти можуть бути як індивідуальними, так і колективними. Останні, крім іншого, сприяють освоєнню студентом колективних методів роботи. Для оволодіння проектним способом роботи студенту надаються інструкції щодо роботи над проектом (методичні вказівки). Кожен навчальний проект передбачає отримання кінцевого результату із використанням підручного матеріалу за темою роботи, результати отримання якого і стають посиланням на отримання кінцевого оцінювання. Колективне обговорення складних моментів при вирішенні поставленої задачі, формує терена колективної роботи та є позитивним досвідом, як для студента, так і для викладача.
 - Метод проектів орієнтується головним чином на освоєння прийомів роботи із ГВС. Обов'язковим компонентом процесу навчання є контроль, або перевірка результатів навчання. Суть перевірки результатів навчання полягає у виявленні рівня засвоєння знань студентами, який повинен відповідати освітньому стандарту з навчальної дисципліни.
 - Пояснювально-ілюстраційний метод, що передбачає використання наглядного лекційного матеріалу у вигляді таблиць, плакатів, презентацій виконаних у середовищі MS Power Point.
 - Репродуктивний метод, що застосовується при виконанні практичних робіт та вирішенні типових завдань.
 - Метод стимулювання та мотивації навчання є застосовним при спонуканні студентів до самостійного опрацювання матеріалів дисципліни (можливість отримання мотиваційних додаткових балів за активну роботу на заняттях, при підготовці доповідей або завчасному виконанні розрахункового завдання).
 - Методи контролю та самоконтролю, що передбачають перевірку поточних знань миттєвими опитуваннями чи короткочасними тестами на початку заняття, а також планованими модульними контролями.
- Освоєння дисципліни передбачає постійний контакт викладача та студента через бесіду, лекцію, розповідь, покази, демонстрації, ЛЗ, самостійну роботу, узагальнення та класифікацію отриманої інформації та ін.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Сучасні технології виробництва.

Потенційні можливості високошвидкісної обробки різанням.

Високопродуктивна обробка різанням.

Багатоцільова обробка різанням.

Обробка без змащувально-охолоджувальних рідин та з їх мінімальним використанням.

Обробка різанням загартованих матеріалів.

Тема 2. Інструментальні матеріали та їх покриття.

Класифікація інструментальних матеріалів.

Покриття інструментальних матеріалів.

Огляд та вибір інструментальних матеріалів.

Тема 3. Технічні особливості сучасного допоміжного інструмента.

Типи хвостовиків.

Способи закріплення інструмента.

Тема 4. Оптимізація технологічних процесів.

Параметрична оптимізація.

Структурна оптимізація.

Тема 5. Нелазерні методи обробки матеріалів.

Лазерна обробка.

Електрофізичні методи обробки матеріалів.

Електрохімічні методи обробки матеріалів

Ультразвукова обробка. |

Теми практичних занять

| |

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Визначення потужності та сили різання на токарному верстаті за допомогою струмовимірювальних кліщів.

Тема 2. Визначення потужності та сили різання на фрезерному верстаті за допомогою струмовимірювальних кліщів.

Тема 3. Дослідження залежності шорсткості оброблюваної поверхні від параметрів режимів різання.

Тема 4. Визначення впливу швидкості переміщення столу плоскошліфувального верстата на шорсткість оброблюваної поверхні.

Тема 5. Дослідження продуктивності обробки на токарно-гвинторізному верстаті з використанням комбінованого різця.

Тема 6. Дослідження продуктивності обробки на вертикально-свердлильному верстаті з використанням комбінованих осьових інструментів.

Тема 7. Електрохімічна обробка деталі типу планка.

Тема 8. Електроерозійна обробка отворів. |

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального домашнього завдання з визначення оптимального технологічного процесу виготовлення деталі типу тіло обертання.

Студентам видаються робочі креслення деталей, для яких вони проектують декілька варіантів технологічного процесу та вибирають оптимальний на підставі заданих критеріїв оптимальності. |

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні /П.О.Руденко. – К.: Вища шк., 2003. – 420 с.

2. Технологія машинобудування: Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт : навч. посіб. /І.І. Юрчишин, Я.М. Литвиняк, І.Є. Грицай та ін.; за ред. І.І. Юрчишина. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2009. – 527 с.

3. Яковенко І. Е., Пермяков О. А., Фесенко А. В. Технологічні основи машинобудування: навчальний посібник для студентів спеціальностей 131 –Прикладна механіка, 133 –Галузеве машинобудування /І.Е. Яковенко, О.А. Пермяков, А.В. Фесенко – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 421с.

4. Карпусь В.Є. Технологічні основи машинобудування: Навчальний посібник. – Харків.: Акад. ВВ МВС України, 2007. – 294 с.

5. Основи обробки матеріалів різанням та інструмент: Навчальний посібник для підготовки молодших спеціалістів та бакалаврів машинобудівних спеціальностей / Ю. Ф. Лебеденко, С. Є. Сліпченко. Харків: Факт, 2020.-344 с.

«Додаткова література»

1. Технологічні основи машинобудування. [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування» / С.С. Добрянський, Ю.М. Малафеев; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 13,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 379 с.

3. Офіційний сайт групи компаній Fanuc [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.fanuc.com>.
4. Офіційний сайт групи компаній HEIDENHAIN [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.heidenhain.de.
5. Офіційний сайт групи компаній Knuth [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.knuth.de.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).
 Поточне оцінювання: 2 тести (12% та 10%) та індивідуальне розрахункове завдання (10%), активна позиція при обговоренні питань на лекційних та практичних заняттях (5%), успішне виконання практичних робіт (10%), підготовка індивідуальної ілюстрованої доповіді за заданою темою (3%).
 Залік: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання практичної задачі) та усна бесіда.

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



Завідувач кафедри
Олександр ПЕРМЯКОВ



Гарант ОП
Геннадій ХАВІН