



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



CALS технології у машинобудуванні

Шифр та назва спеціальності
131 - Прикладна механіка

Освітня програма
Прикладна механіка

Рівень освіти
Магістр

Семестр
9

Інститут
ННІ Механічної інженерії та транспорту

Кафедра
Технологія машинобудування та металорізальні верстати (146)

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова) підготовка, вибіркова

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Добротворський Сергій Семенович,
sergiy.dobrotvorskyu@khpri.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати» ХПІ. Досвід роботи – 36 років. Автор понад 160 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Комп'ютерно-інтегровані технології у машинобудуванні», «CALS технології у машинобудуванні», «CAM/CAE системи у машинобудуванні»,

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами та методами вирішення проблем промислової революції «Індустрія 4.0». В рамках курсу студенти отримають розуміння основних визначень моделювання процесів у галузевому машинобудуванні та їх ролі для забезпечення сталого розвитку машинобудівної галузі. В ході навчання студенти отримають навички особливостей конструювання та розрахунків сучасних CALS та CAD/CEM/CAE /CAPP..ERP систем.

Мета та цілі дисципліни

Виробити у студента комплексний міждисциплінарний погляд на вирішення проблем промислової революції «Індустрія 4.0». : Сформувані у студентів поняття й надати знання про структуру

CALSTехнології в машинобудуванні, загальні принципи побудови та використання CAD/CAM/CAE/PLM/CRM/ERP систем. Практично вивчити CAD/CAM/CAE програми для вирішення задач технології машинобудування

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації, бесіду, дискусії, розповідь, покази, демонстрації, самостійну роботу, узагальнення та класифікацію отриманої інформації та ін.
Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ЗК12. 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.

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

Програмні компетентності згідно освітньої програми.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

Результати навчання

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримання життєвого циклу.

РН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

РН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., лабораторні заняття – 48 год., самостійна робота – 84 год, РГ

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: " Екологія ", " Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка ", " Основи САПР ", " Технологічні основи машинобудування ", " Основи професійної безпеки та здоров'я людини ", " Економіка підприємства ", " Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання ", " Комп'ютерні технології в машинобудуванні ", " Автоматизоване металорізальне устаткування та робототехнічні системи у машинобудуванні ", " Технологія автоматизованого машинобудівного виробництва".

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 контролюями.
- 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. Індустрія 4.0 та 5.0, Java платформа.
- Тема 2. Технології Java, JavaScript, WEB, хмарні, AI
- Тема 3. Інтернет речей (IoT)
- Тема 4. Віртуальна реальність (VR)
- Тема 5. Адитивні технології (AT)
- Тема 6. Імітаційне 3Д моделювання
- Тема 7. CAD/CAM/CAE/CAPP системи.
- Тема 8. ERP системи. SAP, ADempire, DIGICOR

Теми практичних занять

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Встановлення та опрацювання комп'ютерної програми Netbeans Apache

Тема 2. Основи програмування у Java . Створення інтерфейсу користувача та додатку

Тема 3. Освоєння відкритої ERP платформи ADempire

Тема 4. Освоєння міжнародного тендерного майданчика малих машинобудівних підприємств DIGICOR

Тема 5. CAD/CAM/CAE проєктування та моделювання у програмі SolidWorks.

CAM моделювання у Solid CAM.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з розробки гнучкого виробничого осередку для виготовлення типової машинобудівної деталі.

Студентам запропоновано перелік тем, відповідно до об'єкту вивчення дисципліни, для підготовки ілюстрованих доповідей. Доповідь (3-5 хв.) передбачає створення передумов для активізації дискусії (>5 хв.) в студентському колективі щодо колективного встановлення єдності в освітленому питанні.

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. "Java. Повне керівництво/ Герберт Шилдт.-Діалектика, київ, 10-е видання, том1,2, 2020 731стр.
2. <https://netbeans.apache.org/>
3. <https://i40-tools.github.io/I40KG/docs/index.html>
4. <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2016/NIST.IR.8107.pdf>
5. <https://www.i40.de/en/>
6. CAD CAM CAE Notes as per syllabus by Dr. BAMU Aurangabad.
[https://www.academia.edu/29707306/CAD CAM CAE Notes?auto=download](https://www.academia.edu/29707306/CAD_CAM_CAE_Notes?auto=download)
7. <http://adempiere.org/site/>
8. <https://www.digicor-project.eu/>
9. Ловигін А. А., Таверовський Л. В. Сучасний станок з ЧПК та CAD/CAM-система. – ДМК Пресс, 2012. – 279 с.:
10. Гнучкі виробничі системи: навчальний посібник для студентів напрямку 131 / – Прикладна механіка / І. Е. Яковенко, О. А. Пермяков, О. М. Шелковой – 2-е вид. перероблене та доповнене. Харків: «Діса плюс», 2021. – 284 с.

«Додаткова література»

1. <https://www.solidworks.com/>
2. <https://www.solidcam.com/en>
3. <https://www.sap.com/index.html>
4. <https://www.java.com/en/>

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%).
Екзамен: 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
Генадій ХАВІН