



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Системи CAD CAM CAE в ливарному виробництві

### Шифр та назва спеціальності

131 – Прикладна механіка

### Інститут

ННІ Механічної інженерії та транспорту

### Освітня програма

Прикладна механіка. Комп'ютеризоване ливарне виробництво. Художнє та ювелірне литво

### Кафедра

Ливарного виробництва (142)

### Рівень освіти

Бакалавр

### Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), вибіркова

### Семестр

8

### Мова викладання

Українська, англійська

## Викладачі, розробники



### Пензев Павло Сергійович

pavel.penzev@khpі.edu.ua

Старший викладач кафедри ливарного виробництва НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 7 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Курси: «Автоматизація ливарного виробництва», «Системи CAD/CAM/CAE в ливарному виробництві», «Засоби автоматизації в ливарному виробництві».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс «Системи CAD CAM CAE в ливарному виробництві» спрямовано на вивчення студентами теоретичних та практичних засад і методології використання сучасних CAD/CAM систем автоматизації проектування (САПР); знайомство з сучасними САПР, що використовуються в металургійній та машинобудівній галузях промисловості.

### Мета та цілі дисципліни

Вивчення студентами теоретичних та практичних засад побудови і методології розробки систем автоматизації проектування (САПР); знайомство з сучасними САПР, що використовуються в металургійній та машинобудівній галузях промисловості.

### Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне завдання-розрахункова завдання. Підсумковий контроль – залік.

## **Компетентності Компетентності**

ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК03 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК04 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК09 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК12 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ФК06 Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК07 Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки

ФКс9.9 Здатність використовувати CAD/CAM/CAE системи для автоматизації проектування, аналізу та технологічної підготовки виробництва, аналізу процесів литва та характеристик виливків

## **Результати навчання**

РН05 Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень

РН08 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 роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації

ПРН9.09 Мати уявлення про систему управління якістю і про роль систем CAD/CAE в вирішенні проблем керування якістю; вміти розробляти пропозиції щодо поліпшення якості продукції з метою розширення ринку збуту

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи– 10 год., практичні роботи– 10 год., самостійна робота – 50 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «"Обладнання ливарного виробництва"», «Ливарні сплави та технології плавки», «Гідравліка», «Печі ливарних цехів».

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних та практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

## **Програма навчальної дисципліни**

### **Теми лекційних занять**

Тема 1. Роль систем CAD/CAE у вирішенні потреби керування якістю відливок. Тенденції та досвід керування якістю відливок.

Тема 2. Системи CAD, існуючі в ливарному виробництві. Класифікація та основні функціональні можливості системи AUTOCAD

Тема 3. Системи CAD легкого рівня: КОМПАС, Базис, AUTOCAD і Mechanical Desktop, CADdy++, VERSACAD, CadKey, Personal Designer, VISUALCADD. Функціональні можливості «CAD систем» легкого рівня. Основні недоліки CAD систем «легкого» рівня.

Тема 4. Системи CAD «середнього» рівня: SolidWorks (SolidWorks Inc.), SolidEdge (Intergraph), Cimatron (Bee- pitron). Pro/LUNIOR, PT/Modeler Engineer (Parametric Technology, PRE-LUDE DESIGN (Matra Division), Anvil Express, I-DEAS Artisan Series.

Тема 5. CAD системи «високого» рівня: Unigraphics (EDS), Pro/Engineer (Parametric Technology) + CADD5 (Computervision), Catia (IBM/Dassault), Euclid (Matra Division), I/EMS (Intergraph), PE/SolidDesigner (Hewlett-Packard), Anvil 5000, I-DEAS Master Series, ADAMS, ALIAS, DUST- 5.

Тема 6. Структура взаємовідносин між комп'ютерними системами на різних етапах життєвого циклу відливок

Тема 7. CAD/CAM/CAE для автоматизації проектування, аналізу та технологічної підготовки відливок, аналізу процесів литва та характеристик відливок.

Тема 8. Принципи будівництва та використання CAD/CAM/CAE систем у ливарному виробництві

Тема 9. Принципи і структура будівництва автоматизованої системи аналізу та керування якістю відливок.

Тема 10. ППП виробництва СНГ («Полігон») та їх недоліки.

Тема 11. CAM/SIM системи у ливарному виробництві

Тема 12. PDM/ PDF системи у ливарному виробництві

### **Теми практичних занять**

Тема 1. Класифікація та основні функції системи AUTOCAD

Тема 2. Використання можливостей «CAD систем» легкого, середнього і високого рівня

Тема 3. Вивчення основ моделювання технологічних процесів литва на системах CAE.

Тема 4. Практичне використання CAM/SIM системи у ливарному виробництві

Тема 5. Практичне використання PDM/ PDF системи у ливарному виробництві

### **Теми лабораторних робіт**

Тема 1.  
Тема 2.  
Тема 3.  
Тема 4.  
Тема 5.

### **Самостійна робота**

Програмою курсу «Системи CAD CAM CAE в ливарному виробництві» передбачено виконання розрахункового завдання. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу.

### **Література та навчальні матеріали**

#### **Основна література**

1. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: навч. посіб. К. : Вища шк., 2013
2. Збожна О. М.; Основи технології: навчальний посібник Київ : Кондор, 2011. - 498 с
3. Колесніков В.О., Коровін Я.В., Савченко Є. Перспективи використання 3D-принтерів // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції «Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД», 20 квітня 2012 р. - С. 338 -341.
4. Зленко М., Забеднов П. Адитивні технології у дослідному ливарному виробництві. Технології лиття металів та пластмас з використанням синтез-моделей та синтез-форм [Електронний ресурс]. Системи та технології.

#### **Додаткова література**

5. А.С.Шалумов, С.І.Нікішкін. Введення у CALS – технології: Навчальний посібник. Килимів: КДТА, 2002. - 137 с.

6. Є.В. CALS-технології чи інформаційна підтримка життєвого циклу виробу, PCWeek/RE, No45 (169), 17-23 листопада, 1998г.

7. Тимченко О.О. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів. Підручник – Київ: Лібідь, 2004. – 288 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

*Залік:* письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* 2 модульні контрольні 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

12.02.2023



Завідувач кафедри  
Олег АКІМОВ

Гарант ОП  
Володимир РУБАШКА