



КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G9 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Конструювання машин</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, 1 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ECTS, 120 годин, лекції – 16 год., комп'ютерні практикуми – 30 год., СРС – 74 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР, ГР</i>
Розклад занять	<i>http://my.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Красновид Дмитро Олександрович, контактні дані: krasnovid.d@gmail.com Практичні / Комп. практикум: к.т.н., доц. Красновид Дмитро Олександрович</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom https://classroom.google.com/c/ODAwMjQzNzI3Mjk3?cjc=cr6sci4e</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Комп'ютерно-інтегровані системи підтримки життєвого циклу виробів» вивчає концепції, базові принципи та технології інтегрованої інформаційної підтримки життєвого циклу виробів. Методики розробки та впровадження комплексних рішень. Методи та засоби інформаційного моделювання. Системи керування даними про виріб. Інтегровані системи дають можливість організувати роботу над проектом в режимі, розрахованому на багато користувачів, здійснювати обмін інформацією між розробниками в реальному масштабі часу. У той же час, щоб уникнути несанкціонованого внесення змін до документів, різним користувачам надаються різні режими доступу. Система дозволяє створювати стандартизовані звіти про характеристики виробу, його частини і деталі, використані матеріали, а також про всі етапи проходження виробом життєвого циклу: від розробки до утилізації.

Мета дисципліни - створення параметричних цифрових моделей деталей та виробів, технологічних процесів виготовлення деталей, конструкторсько-технологічної документації, проектів, баз даних та архівів документів, управління конфігурацією виробів та процесом проектування, забезпечення спільної роботи розробників над проектом та інтеграції даних, вибір необхідних компонентів технічного та програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем.

Предмет дисципліни - принципи та технології інтегрованої інформаційної підтримки життєвого циклу виробів (PLM-системи). Системи керування даними про виріб (PDM-системи). Завдання, функції, способи реалізації PDM-систем.

Компетентності:

ЗК 02 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 04 Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ФК 05 Здатність застосувати сучасні інформаційні технології підтримки життєвого циклу виробів машинобудування на основі ефективного поєднання передових CAD / CAM / CAE / PDM / PLM рішень та електронного обміну даними.

ФК 07 Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології підтримки життєвого циклу виробів машинобудування при розробці компонент програмних комплексів об'єктів і процесів машинобудування при вирішенні індивідуальних завдань або як частини комплексного завдання.

Програмні результати навчання:

ПРН 01 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

ПРН 12 Знати і розуміти концепцію керування життєвим циклом виробу, застосовувати методи "паралельної" розробки та сучасні інформаційні технології електронного обміну даними при вирішенні практичних завдань машинобудування.

ПРН 14 Організовувати та реалізовувати одноосібну та командну роботу із застосуванням сучасних інформаційних технологій підтримки життєвого циклу виробів машинобудування при розробці компонент програмних комплексів об'єктів і процесів машинобудування.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення даної дисципліни базується на знаннях, отриманих на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. У свою чергу дисципліна «Комп'ютерно-інтегровані системи підтримки життєвого циклу виробів» є базою для подальшого вивчення ОК «Практика» та «Виконання магістерської дисертації».

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. PLM та PDM-системи

Тема 2. Основи адміністрування

Тема 3. Формування робочих груп

Тема 4. Права доступу

Тема 5. Серверна та клієнтська частини PLM/PDM-системи

Тема 6. Структура проекту, файли та папки

Тема 7. AnyCAD

Тема 8. Моделювання компонентів та складальних одиниць

Тема 9. Бібліотеки компонентів користувача

Тема 10. Залежності та зв'язки в складаннях вузлів/механізмів

Тема 11. Керування властивостями об'єктів

Тема 12. Редакції, життєві цикли виробів

Тема 13. Командна робота в проекті

Тема 14. Ітерації виробів. Milestones

Тема 15. BOM (Bill of materials)

4. Навчальні матеріали та ресурси

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. [Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.](#)

2. [Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін. — К. : НАУ, 2013. — 324 с.](#)
3. [Сиротинський О.А. Основи автоматизації проектування машин.: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. — Рівне: УДУВГП, 2003. — 252 с.](#)
4. [Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. — Мелітополь: Люкс, 2021. — 140 с.](#)
5. [Павленко П. М. Автоматизовані системи технологічної підготовки розширених виробництв. Методи побудови та управління: Монографія. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. — 280 с.](#)

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Saaksvuori A. Product lifecycle management / Antti Saaksvuori, Anselmi Immonen. — New York: McGraw-Hill, 2009. — 334 p.
2. Sendler U. CAD and PDM: Optimizing processes by integrating them / Ulrich Sendler, Volker Wawer. — Amsterdam: Hanser Verlag, 2008. — 263 p
3. Stark J. Product lifecycle management: 21st century paradigm for product realization. — Berlin: Springer, 2019. — 1033 p.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ л/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на CPC)
1	PLM та PDM-системи CPC: PLM, PDM, Життєвий цикл виробу
2	Основи адміністрування. Формування робочих груп. Права доступу. CPC: Інсталяція, Ліцензування, Первинні налаштування, Ролі користувачів, системні права
3	Серверна та клієнтська частини PLM/PDM-системи. Структура проекту, файли та папки CPC: Оновлення візуалізацій, Обмін даними. Файли, Папки, Елементи, Об'єкти користувача
5	AnyCAD. Моделювання компонентів та складальних одиниць. Component Center. CPC: Принцип AnyCAD. Типи файлів. CAD, Деталі, Компоненти, Складальні одиниці.
6	Залежності та зв'язки в складаннях вузлів/механізмів. Керування властивостями об'єктів CPC: CAD, Зборки, Властивості користувача, Системні властивості
7	Редакції, життєві цикли виробів. Командна робота в проекті CPC: Об'єкт, Категорія, Життєвий цикл. Схема роботи зі змінами, Запити на зміни, Коментування
8	Ітерації виробів. Milestones. BOM (Bill of materials) CPC: Схема редакцій. Зборки, Витратні матеріали, Відомості матеріалів

Комп'ютерні практикуми:

Комп'ютерні практикуми призначені для закріплення отриманих теоретичних знань та відпрацювання методики комп'ютерного моделювання деталей певного типу/ зборок/механізмів, з розробкою технічної документації згідно вимог ЄСКД

№ з/п	Назва тематики практичного заняття	Кільк. ауд. годин
1	Інсталяція, налаштування, інтерфейс	2
2	Налаштування серверної частини	2
3	Налаштування клієнтської частини	2
4	Створення та налаштування бібліотек	2
5	Підключення проекту, його структуризація	2
6	Розподіл прав доступу	2

7	Моделювання компонентів	4
8	Залежності між компонентами в складаннях	2
9	Зв'язки між складальними одиницями	2
10	Формування складань. Складальні кресленики вузлів	2
11	Специфікації. BOM	2
12	Ітерації компонентів та представлень при командній роботі	2
13	Коментування ітерацій учасниками проєкта	2
14	Маршрути. Milestones (відправні точки)	2

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Години, відведені на самостійну роботу студента, призначені для опанування навчальної дисципліни, зокрема, підготовка до виконання робіт на комп'ютерних практикумах; виконання РГР, підготовка до лекцій, модульної контрольної роботи та заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. Відвідування всіх видів занять рекомендовано для успішного засвоєння навчальних матеріалів, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрових завдань. Відвідування модульних контрольних робіт є обов'язковим. Якщо студент пропустив МКР з поважних причин, наприклад, за станом здоров'я, то за наявності підтверджуючого документа (довідки) він може протягом тижня написати пропущену контрольну роботу. В іншому випадку МКР не оцінюється. Перескладання модульної контрольної роботи на вищу оцінку не передбачено.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 ВІД 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_НОН-228

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>. Під час аудиторних занять студенти повинні дотримуватись діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності і правил пожежної безпеки, а у разі навчання за дистанційною формою виконувати вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: практичні заняття, модульна контрольна робота.

Календарний контроль: проводиться 2 рази на семестр за встановленим графіком як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Оцінювання здобувача вищої освіти

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- 1) звіт з комп'ютерних практикумів - 60 балів ;
- 2) виконання МКР - 10 балів;
- 3) ГР - 30 балів.

Звіт з комп'ютерного практикуму (r1)

Звіт складається з 12 завдань за тематикою комп'ютерних практикумів курсу.

Ваговий бал звіту: 12 завдань x 5 балів = 60 балів.

Рейтингові бали за одне завдання комп'ютерного практикуму:

Бали	Критерій оцінювання
5	Зауважень до звіту нема, є відповіді на всі питання
4,5	Несуттєві зауваження до звіту, є відповіді на більшість питань
4	Зауваження до отриманих результатів, відповідь на частину питань
3,5	Звіт має помилки, відповіді лише на окремі питання
3	Робота виконана, отримано результати, але не захищено
0	Робота не виконана, звіт відсутній

Модульна контрольна робота (r2)

Метою проведення модульної контрольної роботи є перевірка знань, засвоєних студентами в процесі вивчення відповідних розділів навчальної дисципліни. Робочим навчальним планом передбачено проведення однієї модульної контрольної роботи (МКР) в обсязі 2 год. Контрольна робота складається з кількох завдань. Завдання оновлюються кожного семестру. Ваговий бал контрольної роботи – 10 балів.

Оцінювання контрольної роботи здійснюється відповідно до таблиці:

Рейтингові бали за одну контрольну роботу

Бали	Критерій оцінювання
10,0	Вірна відповідь більш, ніж на 95 % питань
9,0	Вірна відповідь більш, ніж на 85 % питань
8,0	Вірна відповідь більш, ніж на 75 % питань
7,0	Вірна відповідь більш, ніж на 65 % питань
6,0	Вірна відповідь більш, ніж на 60 % питань
0	Вірна відповідь менш, ніж на 60 % питань або студент був відсутній

Графічна робота (r3)

Графічна робота присвячена організації роботи групи студентів в проєкті. Передбачає наявність виконання 6 завдань в робочій групі (створення робочої групи, адміністрування/розподіл обов'язків, моделювання компонентів, створення складання вузла, зміни в конструкції/ітерації, коментування)

Бали	Критерій оцінювання
5,0	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
4,5	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
4,0	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
3,5	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
3,0	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

Ваговий бал ГР: 6 завдань x 5 балів = 30 балів

Заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає заохочувальні бали, які додаються до суми вагових балів усіх контрольних заходів. Заохочувальні бали можуть нараховуватися за виконання творчих робіт: робота у наукових гуртках з підготовкою матеріалів доповідей або статей для публікації, участь у наукових і науково-практичних конференціях і семінарах, олімпіадах з дисципліни, конкурсах робіт, рефератів та оглядів наукових праць, аналіз сучасної нормативно-правової бази з дисципліни у країні та її відповідність вимогам міжнародних стандартів тощо. Кількість нарахованих балів залежить від отриманих результатів.

Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від рейтингової шкали, тобто $100 \times 0,1 = 10$ балів.

Умови календарного контролю

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7 та 13 тижнях семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль "Календарний контроль" Електронного кампусу.

Критерії залікового оцінювання

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на останньому занятті з дисципліни.

Необхідною умовою допуску до заліку є виконання ГР та всіх робіт комп'ютерних практикумів.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. При цьому бали (**ОКРІМ БАЛІВ ЗА ГР**), що були ними отримані протягом семестру, скасовуються.

Залікова контрольна робота оцінюється у 70 балів.

На заліку здобувачі освіти виконують **залікову роботу (r4)**, яка складається з 7 практичних завдань. Кожне практичне завдання оцінюється у 10 балів. Підсумкова оцінка за залік визначається як сума балів за всі завдання (максимум 70 балів) та інтерпретується відповідно до встановлених критеріїв якості відповідей.

Кількість балів за одне практичне завдання залікового завдання

Бали	Критерій оцінювання
10	Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності
9	Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення
8	Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки
7	Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань
6	Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання.
0	Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни

За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних балів

- без залікової контрольної роботи:

Якщо студент виконував завдання протягом семестру:

$$R = r1 + r2 + r3 = 100 \text{ балів}$$

r1 – бали за завдання комп'ютерних практикумів – до 60 балів,

r2 – бали за МКР – до 10 балів.

r3 – бали за ГР – до 30 балів.

Якщо студент не виконував завдань протягом семестру або бажає перескласти:

- із заліковою контрольною роботою:

$$R = r3 + r4 = 100 \text{ балів}$$

де:

- **r3** – бали за ГР (30 балів).
- **r4** – залікова робота (70 балів).

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку:

Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки

Рейтингова оцінка здобувача	Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей
95 ... 100	Відмінно
85 ... 94	Дуже добре
75 ... 84	Добре
65 ... 74	Задовільно
60 ... 64	Достатньо
Менше 60 балів	Незадовільно
Не виконані умови допуску до семестрового контролю	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: Доцент кафедри конструювання машин, к.т.н., доц. Красновид Д.О.

Ухвалено: Кафедра конструювання машин (протокол № 17 від 20.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол № 11 від 27.06.2025 р.)