

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3D-моделювання деталей машин

Статус дисципліни – вільного вибору здобувача вищої освіти.

Викладач кафедри механічної інженерії: Манойленко О.П.

Рекомендовано – перший (бакалаврський) рівень вищої освіти.

Необхідні передумови: базові знання з інженерної графіки, комп'ютерного моделювання, інформатики, а також вміння працювати з програмами для моделювання об'єктів у дизайні та їх візуалізації, включаючи перспективу тривимірного простору.

1. Анотація:

Обсяг: загальна кількість годин – 120; кількість кредитів ЄКТС – 4.

Мета дисципліни – полягає в розвитку базових здібностей з конструювання 3D моделей деталей машин різної складності в системах автоматизованого проєктування, оволодіння здатністю створювати конфігурації, створювати креслення деталей машин, а також здобуття базових навичок виконання кінематичних досліджень та аналізу прототипів виробів з використанням розрахункових модулів CAE систем.

Результати навчання дисципліни:

знати: основи роботи в системах автоматизованого проєктування, алгоритми створення параметричних 3D моделей деталей різної складності, складальних одиниць, виробів з пластмаси; алгоритми створення конфігурацій, алгоритми автоматичного створення 2D креслень за стандартами ДСТУ ISO в системі ЄСКД; основи розрахунку на міцність методом «кінцевих елементів», алгоритми підготовка деталей для друку на 3D принтері, створення 3D візуалізації, кінематичні та силові розрахунки деталей;

вміти: виконувати 3D моделі та 2D креслення деталей та складальних одиниць; виконувати аналіз конструкцій на міцність; оформляти технічні документи, реалістичне зображення моделей та їх візуалізацію; підготувати файли для 3D друку;

здатен продемонструвати: різні підходи при створенні моделей 3D деталей, поверхонь; застосування розрахункових модулів при аналізі, моделювання фізичних процесів та визначення параметрів;

володіти навичками: роботи з конструкторською документацією, в системах автоматизованого проєктування; проводити спеціальні розрахунки та визначати необхідні параметри моделі; проводити аналіз деталей на міцність;

самостійно вирішувати: поставлені конструкторські, розробляти та проводити аналіз 3D моделей деталей, виконувати кресленники, підготовка деталей до 3D друку.

Зміст дисципліни: Тема 1. Системи автоматизованого проєктування, як засіб твердотілого моделювання. Модулі конструювання, проєктування та аналізу. Принципи та інтерфейси систем автоматизованого проєктування. Тема 2. Особливості побудови ескізів. Допоміжна геометрія. Панелі інструментів «ескіз» та алгоритми побудови 2D ескізів. Алгоритм додавання взаємозв'язків. Способи нанесення розмірів. Взаємозв'язки та їх призначення. Формули в ескізах. Алгоритми побудови 3D ескізів. Тема 3. 3D моделювання деталей машин. Панелі інструменти «Елементи». Алгоритми побудова простих деталей. Багатотільні деталі. Деталей складної форми. Конфігурації. Тема 4. Робота зі зборками. Принцип роботи в режимі зборки. Панель інструментів «зборка». Вставка компонентів і умови спряження. Редагування елементів та зміна умов спряження між деталями. Види з рознесенням деталей. Тема 5. Розробка креслеників в системах автоматизованого проєктування. Генерація видів, розрізів та перерізів. Постановка розмірів, посадок на розміри, шорсткості. Специфікація виробу. Технічний рисунок. Тема 6. Анімація механізмів та 3D- візуалізація. Базовий рух моделі. Кінематичне дослідження механізмів. Принципи роботи з анімаціями. Панелі інструментів. Завдання напрямку та типу двигуна вибір параметрів руху. Налаштування анімації та вибір параметрів анімації. Шляхи зменшення часу розрахунку. Створення 3D- візуалізації. Тема 7. Аналіз конструкцій в CAE системах. Особливості роботи з командами «Аналіз». Особливості роботи з додатками та базами конструкцій, конфігурацій. Тема 8. Роботи з підготовки 3D моделей до друку. Тема 9. Сучасні засоби проєктування та технічне забезпечення. Основний принцип роботи 3-D сканера, 3-D принтера, підготовка і обробка інформації в системах автоматизованого проєктування.

Форма підсумкового контролю: залік.

Засоби діагностики успішності навчання: презентації, практичні завдання, перелік питань модульних контролів, комплекти тестових завдань для поточного, підсумкового контролів.

Мова навчання: українська.

2. Оцінювання:

Розподіл балів з дисципліни, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання та самостійна робота										МК (тестовий)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	ПК (тестовий)	T6	T7	T8	T9		
4	9	18	9	9	10	9	9	9	4	10	100

Розподіл балів за видами робіт

Види оцінювання	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Усього
Захист практичних робіт	-	5	15	5	5	5	5	5	-	45
Презентації	4	4	3	4	4	4	4	4	4	35
Поточний контроль (ПК)	10					-				10
Модульний контроль (МК)	10									10
Всього з дисципліни										100

Критерії оцінювання видів робіт

1. За кожен виконаний практичний роботу та її захист здобувач отримує **до 5 балів**:

3 бали – за вчасне виконання роботи (у межах терміну, 1 період до підсумкового контролю (ПК), 2 -й період до модульного контролю (МК), що визначається розподілом тем).

5 бали – за якісне виконання роботи та успішний захист результатів (повнота виконаних завдань, правильність результатів, здатність аргументувати відповіді).

2. Кожна презентація оцінюється в межах розподілу балів за темою **до 4 балів**.

Оцінка за презентацію складається з таких критеріїв:

Змістовність (до 3 бали в залежності від теми):

0,5-1 бал – недостатнє розкриття теми або значні недоліки у змісті;

1-1,5 бали – часткове розкриття теми, деякі пропуски або неточності;

2 – бали – повне, чітке та логічне розкриття теми, точність викладення матеріалу.

Оформлення та структура (1-2 бали в залежності від теми):

0,5-1 бал – неякісне або незрозуміле оформлення (складне читання, без картинок або схем), відсутність структури;

1-2 бали – якісне оформлення слайдів, використання схем, графіків для кращого розуміння матеріалу, наявна структура.

Невчасне виконання:

- За невчасне виконання та захист робіт знімається по **1 балу** від максимальної кількості балів.

- Роботи виконані за допомогою штучного інтелекту не приймаються.**

Термін виконання:

- Термін виконання робіт встановлюється робочою програмою дисципліни в межах лекційних та практичних занять. У разі необхідності термін може бути змінений за обґрунтованим запитом студента, але не більше ніж **на 3 дні**.

Модульний контроль проходить у форматі тестів, за кожен правильну відповідь нараховується **1 бал**. Максимальна оцінка за модульний контроль становить **10 балів**.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /заліку	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
Відмінно/ зараховано	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
Добре/ зараховано	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
Задовільно/ зараховано	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
Незадовільно/ не зараховано	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

3. Політика курсу:

- 3.1. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:
- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
 - посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
 - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
 - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- 3.2. У разі виявлення плагіату робота анулюється і студент отримує нове завдання.
- 3.3. Допускається визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті.
- 3.4. Для отримання позитивної оцінки з дисципліни необхідно виконати всі практичні роботи і скласти два поточні тестові контролю з максимальною оцінкою, в іншому випадку мінімальна сума балів (60) отримується за рахунок додавання балів за СРС (презентації).
- 3.5. В разі несвоєчасного виконання робіт можуть бути зняті бали (максимальна кількість знятих балів – 1 за вид робіт).
- 3.6. Строк виконання запланованих робіт встановлюється до настання нових завдань наступної теми.
- 3.7. Перенесення терміну здачі робіт/перездача:
- допускається з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність, не передбачені обставини) без зниження балів;
 - без поважних причин оцінюється на 1 бал нижче за кожну виконану практичну роботу, поточні контролю не перескладаються.
- 3.8. Пропущені практичні заняття, з поважних причин відпрацьовуються в межах семестру, в якому викладається дисципліна, з погодженням дати та часу з викладачем та дозволу деканату.
- 3.9. Відпрацювання матеріалу пропущених занять без поважних причин здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу».
- 3.10. Здобувач, який не погоджується з результатом підсумкового контролю (оцінкою/балами за модульний контроль), має право подавати заяву (апеляцію) на ім'я ректора за погодженням декана факультету у день проведення заліку або не пізніше 15⁰⁰ наступного робочого дня.

4. Рекомендована література

1. Ворощук В.Я., Вітенько. Т.М. Інжиніринг та 3D моделювання в середовищі Solidworks: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 164с.
<https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/42849/3/Engineering%20and%203D%20modeling%20in%20SolidWorks.pdf>
2. What's new SolidWorks 2021. URL:
<https://bayanbox.ir/view/6803509840423761839/What-is-new-in-Solidwoks-2021.pdf>.
3. Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем. Навч. посібник / В.Я. Ворощук, Т.М. Вітенько. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 164 с.
4. Kurowski P.M.: Engineering Analysis with SOLIDWORKS Simulation 2022, Mission: SDC Publications, 2022.
<https://static.sdcpublications.com/pdfsamples/978-1-63057-469-7-2-t7j36sv3ll.pdf>