



# Імітаційне моделювання фізичних процесів

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>15 Автоматизація та приладобудування</i>
Спеціальність	<i>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані технології проектування приладів</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС (120год)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>У відповідності до розкладу занять розміщеному на сайті <a href="https://roz.kpi.ua/">https://roz.kpi.ua/</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор/практичні: асистент Драчук Олеся Олександрівна, тел. 0937632966, e-mail: o.drachuk@kpi.ua; Telegram: @Olesya_Drachuk</i>
Розміщення курсу	<i>Дистанційний курс на платформі «Сікорський»</i>

### Програма навчальної дисципліни

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

*3-мірне комп'ютерне проектування є необхідним інструментом для створення сучасних технічних систем. Швидкий розвиток комп'ютерної техніки призвів до того, що в даний час інженер (і студент) в змозі сформувавши для себе достатньо потужне автоматизоване робоче місце конструктора та проектувальника.*

*Інтегровані комп'ютерні CALS-технології (CALS, Continuous Acquisition and Life cycle Support – безперервна підтримка поставок і життєвого циклу виробу) у промисловості є основою для створення інтегрованого інформаційного середовища, яке об'єднує всі процеси життєвого циклу продукції (проектування, виробництво, експлуатація, обслуговування, ремонт, утилізація) з метою підвищення ефективності і конкурентоспроможності продукції.*

*Сучасні програмні комплекси дають чудову можливість проводити попередні дослідження деталей та приладів на етапі проектування та конструювання для виявлення недоліків та конкретних слабких місць. Це дає можливість скоротити час розробки приладу, зекономити ресурси на створенні дослідних зразків та проведенні невдалих експериментів.*

*Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей.*

#### **ЗДАТНІСТЬ:**

*- практично використовувати сучасні системи автоматизованого проектування при конструюванні виробів автоматизації та приладобудування;*

- проектувати елементну базу комп'ютерно-інтегрованих систем та апаратів сучасного автоматичного, оптико-електронного та радіолокаційного військового та цивільного обладнання;
- проектувати деталі та вузли приладів;
- проводити віртуальні імітаційні дослідження тривимірних моделей деталей приладів та систем.

Основні завдання навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

**ЗНАННЯ** основних положень практичного використання сучасних систем автоматизованого проектування.

**УМІННЯ:** розробляти графічну конструкторську документацію та технологічну документацію використовуючи сучасні САПР; надійно використовувати сучасні системи автоматизованого проектування; вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для проектування та дослідження приладів та їх елементів.

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

Перелік дисциплін, що передують: інженерна графіка, комп'ютерна графіка, додаткові розділи фізики, конструювання елементів приладів автоматизованих систем, цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Тема 1. Вступ. Цілі та задачі курсу. Основи проектування в SolidWorks.*

Мета і задачі курсу. Зв'язок курсу з дисциплінами, на яких базується даний курс. Ознайомлення з сучасними програмами для проведення інженерних розрахунків. Огляд доступних вбудованих додатків SolidWorks та їх цільове призначення. Можливості використання SolidWorks Simulation та Flow Simulation для проведення інженерних розрахунків за різними напрямками.

*Тема 2. Аналіз деталей на дію різних впливових факторів.*

Особливості лінійного аналізу деталей. Дослідження силових навантажень деталей. Стійкість деталей. Тепловий аналіз деталей та конструкцій. Динамічний аналіз деталей на дію різних впливових факторів.

*Тема 3. Моделювання потоків рідин та газів.*

Ознайомлення з принципом задання граничних умов моделювання та параметрів потоків у застосунку SolidWorks Flow Simulation. Постановка задачі для дослідження потоків у замкнених та відкритих системах. Дослідження статичної та динамічної течії потоків. Процеси змішування потоків та обтікання тіл. Задання обертових регіонів. Фільтрація.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. *SolidWorks Simulation tutorials*
2. *SolidWorks Flow Simulation tutorials*

## Навчальний контент

### 5. **Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Запланованими видами навчальної діяльності з дисципліни «Імітаційне моделювання фізичних процесів» є:

- лекції;
- практичні заняття;
- модульна контрольна робота.

Основні методи навчання базуються на застосуванні стратегії активного і колективного навчання з використанням технологій частково-пошукового та дослідницького методів, активних форм навчання- мозкових штурмів та проектних технологій, різних інформаційно-комунікаційних технологій.

Практикум 1. Дослідження статичних навантажень на балки різного поперечного перетину.

Практикум 2. Дослідження нагрівання в динамічному режимі.

Практикум 3. Дослідження пружних елементів.

Практикум 4. Дослідження впливу тиску.

Практикум 5. Моделювання потоків рідин та газів.

Практикум 6. Дослідження процесу перенесення теплової енергії.

Практикум 7. Дослідження впливу тіл обтікання різної форми на потік вимірюваного середовища.

Практикум 8. Теплопередача, нагрів.

Практикум 9. Моделювання складних об'єктів із заданням рухомих елементів.

Практикум 10. Фільтрація

### 6. **Самостійна робота студента**

Поглиблене вивчення розглянутих на лекціях та практичних заняттях тем. Дослідження хвильових характеристик динамічних процесів. Побудова та дослідження кінематичних схем.

## Політика та контроль

### 7. **Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

#### • **правила відвідування занять:**

- у режимі очного навчання заняття відбуваються в аудиторії згідно розкладу занять;
- у режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі

Zoom - посилання на конференцію видається на початку семестру.

#### • **правила поведінки на заняттях:**

- забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни або може зашкодити здоров'ю;
- дозволяється використання засобів зв'язку лише для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в інтернеті;
- забороняється будь-яким чином зривати проведення занять.

#### • **правила захисту практичних робіт:**

- захист практичної роботи проходить під час проведення практичної роботи, а у випадку дистанційного навчання – у режимі онлайн-конференції на платформі Zoom, викладач індивідуально задає запитання, на які пропонується відповісти усно;
- у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій.

#### • **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**

- докладна інформація із приводу штрафних та заохочувальних балів наведена у п.8 «Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання»;

- максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

• **політика дедлайнів та перескладань:**

- перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин відсутності на занятті;

- захист практичних робіт вважається вчасним, якщо він відбувається у межах встановлених календарним планом після її проведення;

- перескладань для підвищення балів не передбачено.

• **політика округлення рейтингових балів:**

- округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа за правилами округлення.

**Академічна доброчесність**

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

**Норми етичної поведінки**

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

**Оскарження результатів контрольних заходів**

У випадку незгоди із результатами контрольних заходів студенти можуть виконувати і/або захищати їх у присутності комісії, яка формується із викладачів кафедри виробництва приладів

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

*Поточний контроль: виконання комп'ютерних практикумів, МКР*

Максимальна кількість балів, яку може здобути студент за семестр, враховуючи заохочувальні бали, 100 балів.

*Практична робота оцінюється в 9 балів:*

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 9 балів;

- повне та вчасне виконання завдання з незначними помилками – 7 балів;

- повне виконання завдання з незначними помилками, але з запізненням виконання – 6 балів.

*Модульна контрольна робота оцінюється в 10 балів:*

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 10 балів;

- виконання завдання з незначними помилками – 8 балів;

- повне виконання завдання, але з запізненням – 8 балів.

*Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.*

*Умовою позитивного першого календарного контролю є виконання мінімум 3 комп'ютерних практикумів та отримання не менше 20 балів, другого – виконання 5 комп'ютерних практикумів та отримання не менше 45 балів.*

*Семестровий контроль: залік*

*Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх комп'ютерних практикумів та семестровий рейтинг більше 60 балів.*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

*При вивченні дисципліни можливе зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів інших освітніх установ за попередньою згодою лектора.*

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено асистентом Драчук Олесею Олександрівною

Ухвалено кафедрою Автоматизації та систем неруйнівного контролю (протокол №16 від 30.05.2024 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету<sup>1</sup> (протокол №6/24 від 18.06.2024 року)

---

<sup>1</sup>Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.