



«Засади комп'ютерної інженерії. Задачі міцності»

Силабус навчальної дисципліни

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування
Освітня програма	«Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії»
Статус освітнього компонента	Нормативний
Обсяг дисципліни	120 годин/ 4 кредити ЄКТС
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Форма навчання	Очна (денна)
Розклад занять	1 лекція що два тижні і 1 комп'ютерний практикум щотижнево
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / МКР, Реферат
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачі	к.т.н., доцент, Семінський Олександр Олегович, forstd@ukr.net , @mahnv_kpi ; Бишко Микита Андрійович, m.byshko@kpi.ua
Розміщення курсу	http://ci.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Засади комп'ютерної інженерії. Задачі міцності» відноситься до вибіркового циклу. Вона призначена для розвитку у студентів компетентностей у сфері професійного застосування прикладного програмного забезпечення, призначеного для конструювання обладнання, і доповнює основи фахової підготовки за програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії».

Мета дисципліни полягає у вдосконаленні вмінь щодо розрахунку конструкцій з використанням комп'ютерного моделювання.

Дисципліна формує наступні **компетентності**:

- Здатність до абстрактного мислення.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

- Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування завдань хімічної інженерії, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне програмне забезпечення для розв'язування задач хімічної інженерії.
- Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машин та апаратів: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.
- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.
- Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.

До **програмних результатів навчання** після вивчення дисципліни належать:

- Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та технічних наук, що лежать в основі інженерії обладнання хімічної і споріднених технологій.
- Аналізувати інженерні об'єкти процеси та методи.
- Розуміти методи та мати навички конструювання типового обладнання, його складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.
- Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

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

Дисципліна ґрунтується на освітніх компонентах програми «Інженерна і комп'ютерна графіка» і «Основи комп'ютерного дизайну», доповнює освітні компоненти дисципліни «Розрахунки і конструювання обладнання» і забезпечує освітні компоненти «Переддипломна практика» і «Дипломне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

Тематика навчальних занять включає вивчення методів і програмного забезпечення для конструкційного розрахунку галузевого обладнання і його елементів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Методи 3D-інженерії: курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. А. Бишко, В. В. Косенко, О. О. Семінський. - Електронні текстові дані (1 файл: 5.24 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 169 с. - Назва з екрана.
2. Khameel V. Mustapha, Practical Finite Element Simulations with SOLIDWORKS 2022: An illustrated guide to performing static analysis with SOLIDWORKS Simulation , Packt Publishing, 2022.
3. Андреев, І. Розрахунок колонних апаратів на міцність і стійкість [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійної програми «Обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв» / І. Андреев ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,51 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 112 с. – Назва з екрана.
4. Андреев, І. А. Конструювання і розрахунок основних елементів посудин та апаратів [Електронний ресурс] : підруч. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 133 Галузеве машинобудування / І. А. Андреев ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 15,33 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 428 с. – Назва з екрана.

5. Стадник, В. А. Деталі машин [Електронний ресурс] : курс лекцій / В. А. Стадник ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 24,1 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2012. – Назва з екрана.

Додаткова література:

1. Steffen J., Nudehi S. Analysis of Machine Elements Using SOLIDWORKS Simulation 2020. Taylor & Francis Group, 2020. 600 p.
2. Shih R. Introduction to Finite Element Analysis Using SOLIDWORKS Simulation 2022. SDC Publications, 2022.
3. Petrova R. V. Introduction to Static Analysis Using SolidWorks Simulation. Taylor & Francis Group, 2017. 353 p.
4. Steffen J. R., Nudehi S. S. Analysis of Machine Elements Using SOLIDWORKS Simulation 2023. SDC Publications, 2023.
5. Chang K.-H. Motion Simulation and Mechanism Design with SOLIDWORKS Motion 2023. SDC Publications, 2023.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Календарно-тематичний план

Тиждень	Зміст навчальної роботи	СРС (бб годин за навчальним планом)
1, I тиждень	Лекція 1. Ознайомлення з модулем SolidWorks Simulation.	Встановлення і налаштування SolidWorks і SolidWorks Simulation.
2, I тиждень	Комп'ютерний практикум 1. Аналіз напруженого стану і деформацій балки при простому навантаженні.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
3, II тиждень	Комп'ютерний практикум 2. Аналіз напруженого стану і деформацій балки при комплексному навантаженні.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
4, I тиждень	Лекція 2. Статичний аналіз конструкцій (методи і підходи).	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
5, I тиждень	Комп'ютерний практикум 3. Аналіз напруженого стану і деформацій просторових рам.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
6, II тиждень	Комп'ютерний практикум 4. Аналіз напруженого стану і деформацій ферменних конструкцій.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
7, I тиждень	Лекція 3. Статичний аналіз конструкцій (прикладі).	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
8, I тиждень	Комп'ютерний практикум 5. Підсумкове заняття.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
9, II тиждень	Комп'ютерний практикум 6. Розрахунки валів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.

<i>Тиждень</i>	<i>Зміст навчальної роботи</i>	<i>СРС (66 годин за навчальним планом)</i>
10, I тиждень	Лекція 4. Аналіз стійкості конструкцій (приклади).	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
11, I тиждень	Комп'ютерний практикум 7. Розрахунки циліндричних опор вертикальних апаратів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
12, II тиждень	Комп'ютерний практикум 8. Розрахунки юбкових опор вертикальних апаратів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
13, I тиждень	Лекція 5. Термічний аналіз (методи і підходи).	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
14, I тиждень	Комп'ютерний практикум 9. Розрахунки бічних опор вертикальних апаратів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
15, II тиждень	Комп'ютерний практикум 10. Розрахунки сідлових опор вертикальних апаратів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
16, I тиждень	Лекція 6. Термічний аналіз (приклади).	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
17, I тиждень	Комп'ютерний практикум 11. Підсумкове заняття.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
18, II тиждень	Комп'ютерний практикум 12. Аналіз з'єднань.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
19, I тиждень	Лекція 7. Аналіз елементів конструкцій «складної» конфігурації.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
20, I тиждень	Комп'ютерний практикум 13. Аналіз посудини під впливом внутрішнього тиску.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
21, II тиждень	Комп'ютерний практикум 14. Аналіз посудини під впливом зовнішнього тиску.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
22, I тиждень	Лекція 8. Оптимізація конфігурацій елементів конструкцій.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
23, I тиждень	Комп'ютерний практикум 15. Аналіз навантажень при стропуванні апаратів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
24, II тиждень	Комп'ютерний практикум 16. Аналіз теплових напружень в елементах обладнання.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
25, I тиждень	Лекція 9. Залікове заняття. Майстер-клас.	Підготовка до залікового заняття.
26, I тиждень	Комп'ютерний практикум 17. Модульна контрольна робота.	Підготовка до модульної контрольної роботи.
27, II тиждень	Комп'ютерний практикум 18. Захист рефератів.	Підготовка до захисту рефератів.

6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи вказані в таблиці в п. 5, відповідно до навчальних тижнів та запланованих навчальних занять.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог до студентів:

- **правила відвідування занять** – відвідування занять усіх видів (лекції, комп'ютерні практикуми) - обов'язкове як при навчанні в аудиторіях, так і при дистанційному режиму навчання. В останньому випадку заняття проводяться в режимі Zoom-конференцій і студенти їх «відвідують» під'єднуючись за наданими викладачами посиланнями;

- **правила поведінки на заняттях** – не заважати зайвою діяльністю, розмовами (у тому числі телефоном) іншим студентам слухати лекції або працювати на практичних заняттях. В аудиторіях та при дистанційному навчанні вдома дотримуватись правил техніки безпеки;

- **правила зарахування практичних занять і нарахування балів за їх виконання** – викладач оцінює роботу студента під час заняття, якість і своєчасність представлення результатів виконання завдання;

- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів** – заохочувальні та штрафні бали не передбачені;

- **політика дедлайнів та перескладань:**

1) здача і оцінювання результатів виконання усіх завдань відбувається виключно під час аудиторних занять;

2) перескладання заліку здійснюються за графіком, встановленим на рівні університету у терміни, визначені викладачем і повідомлені студентам при оголошенні рейтингових балів;

- **політика щодо академічної доброчесності** – студенти зобов'язані дотримуватись положень Кодексу честі та вимог академічної доброчесності під час освітнього процесу.

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

Поточний контроль. Студенти отримують бали:

1. За активну роботу на лекційних заняттях – до 2 балів (максимум 16 балів за всі лекційні заняття).

2. За виконання комп'ютерних практикумів – до 4 балів за кожне заняття (максимум 48 балів за всі комп'ютерні практикуми):

4 бали нараховується за відмінне виконання завдання;

3 бали нараховується за добре виконання завдання;

2 бали нараховується за задовільне виконання завдання;

1 бали нараховуються за достатнього рівня виконання завдання.

3. За виконання модульної контрольної роботи (максимум 16 балів):

14-16 балів нараховується за відмінне виконання завдання;

11-13 балів нараховується за дуже добре виконання завдання;

9-11 балів нараховується за добре виконання завдання;

6-8 балів нараховується за задовільне виконання завдання;

1-5 балів нараховуються за достатнього рівня виконання завдання.

4. За виконання реферату (максимум 20 балів):

20 балів нараховується за відмінне виконання завдання;

17-19 балів нараховується за дуже добре виконання завдання;

14-16 балів нараховується за добре виконання завдання;

11-13 балів нараховується за задовільне виконання завдання;

1-10 балів нараховуються за достатнього рівня виконання завдання.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр на 7-8 та 14-15 тижнях як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу - студент отримує «атестований» під час першого та

другого календарного контролів, якщо його поточний рейтинг складає не менше за 0,5 від максимальної кількості балів, можливої на момент контролю.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку, який виставляється на останньому комп'ютерному практикумі за результатами роботи в семестрі відповідно до рейтингу студента з дисципліни.

Умови допуску до семестрового контролю:

- допуск до заліку можливий тільки у разі успішного виконання всіх завдань комп'ютерного практикуму, успішні здача реферату і написання МКР;
- студенти, які протягом семестру отримали сумарний рейтинговий бал < 25 до складання заліку не допускаються.

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)

Перескладання проводиться за «м'якою» схемою (зі збереженням балів, набраних протягом семестру). При цьому за кожне перескладання знімається 10 штрафних балів.

Силабус навчальної дисципліни:

Складено доцентом кафедри МАХНВ, к.т.н., доцентом Семінським Олександром Олеговичем і асистентом Бишком Микитою Андрійовичем.

Затверджено на засіданні кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв (протокол № 20 від 20 червня 2024 р.)

Ухвалено методичною комісією інженерно-хімічного факультету (протокол № 11 від 28 червня 2024 р.)