

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Вирішення прикладних задач у програмному пакеті Thercast»



Ступінь освіти	доктор філософії
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Освітня програма	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тривалість викладання	весняний семестр 4 чверть
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	1 година на тиждень
практичні:	4 години на тиждень
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Теплового інжинірингу та енергетичних технологій (ТІЕТ)



Викладачі:

Чемеринський Михайло Сергійович

Доцент, канд. тех. наук, доцент кафедри ТІЕТ

Персональна сторінка:

<https://teet.nmu.org.ua/ua/aboutkaf/chemerynskyi.php>

E-mail:

Chemerynskyi.M.S@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс спрямований на вивчення основних принципів термодинамічного моделювання та використання програмного пакета THERCAST для вирішення термодинамічних задач. Здобувачі освіти отримають глибокі теоретичні та практичні знання з числового моделювання процесів лиття, кристалізації та теплових трансформацій матеріалів, а також навчатися оптимізувати технологічні процеси на основі результатів моделювання.

Протягом курсу здобувачі освіти ознайомляться з інтерфейсом та функціональними можливостями THERCAST, навчатися виконувати розрахунки фазових рівноваг, аналізувати теплові процеси та візуалізувати отримані результати. Практична частина курсу передбачає виконання серії вправ і

розв'язання інженерних задач, що дозволить набути навичок застосування програмного забезпечення для вирішення реальних виробничих проблем.

Курс забезпечить здобувачі освіти необхідними інструментами для моделювання термодинамічних процесів, прогнозування властивостей матеріалів та оптимізації технологічних процесів, що є важливими для сучасних інженерів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів освіти навичок використання програмного пакету Thercast для моделювання термодинамічних процесів в інженерних та наукових завданнях. Дисципліна спрямована на вивчення методів чисельного аналізу, прогнозування теплових та фазових перетворень, а також оптимізації термодинамічних характеристик матеріалів та технологічних процесів з метою підвищення їх ефективності та якості.

Завдання курсу:

- ознайомлення з основами термодинамічного аналізу матеріалів.
- вивчення принципів роботи програмного пакета Thercast.
- формування навичок числового моделювання теплових процесів і фазових перетворень.
- розвиток здатності інтерпретувати результати розрахунків для оптимізації технологічних процесів.
- виконувати візуалізацію та інтерпретацію отриманих результатів.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- знати принципи роботи та функціональні можливості програмного пакету Thercast.
- знати методики чисельного моделювання термодинамічних та теплових процесів.
- вміти робити постановку задач для чисельного моделювання, включаючи завдання граничних умов та параметрів.
- вміти виконувати моделювання термодинамічних процесів за допомогою Thercast.
- вміти прогнозувати поведінку матеріалів у різних технологічних умовах.
- вміти аналізувати результати розрахунків та оцінювати термодинамічні властивості матеріалів.
- вміти використовувати Thercast для вирішення прикладних завдань в інженерних галузях.

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1. Робота з програмним пакетом Thercast	10
Інтерфейс і функціональні можливості Thercast. Постановка задач для моделювання: визначення параметрів і граничних умов. Виконання моделювання термодинамічних процесів.	
2. Аналіз і візуалізація результатів	20

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Інтерпретація отриманих даних. Оцінка точності і достовірності моделювання. Візуалізація результатів і підготовка звітів.	
3. Прикладні аспекти використання Thercast	10
Застосування моделювання у металургії та матеріалознавстві. Оптимізація технологічних процесів за допомогою Thercast. Розробка рекомендацій для промислових задач.	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Ознайомлення з програмним пакетом Thercast. Вивчення базових операцій: створення проєкту, введення даних.	8
2. Постановка задач для термодинамічного моделювання. Визначення граничних умов та початкових параметрів.	4
3. Моделювання теплових процесів. Побудова фазових діаграм за допомогою Thercast.	20
4. Аналіз результатів на простих прикладах. Інтерпретація даних реальних завдань.	8
Індивідуальне завдання	20
Разом	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<https://do.nmu.org.ua/>).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі заключної контрольної роботи, яка містить 17 запитань, з яких 15 - прості тести (1 правильна

відповідь) та 2 відкритих питання, максимальна кількість – **40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну. **Практична частина** оцінюється за результатами роботи здобувача над 10 практичними завданнями по 4 бали (**40 балів**), а також за результатами виконання індивідуального завдання (**20 балів**). Індивідуальне завдання виконується у вигляді розрахункової роботи за допомогою програмного комплексу для термодинамічного розрахунку рівноважного складу і властивостей багатокомпонентних гетерогенних систем. Загалом отримані бали за практичні заняття та індивідуальне завдання складають **максимум 60 балів**, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Отримані бали за контрольну роботу, практичні заняття та індивідуальне завдання додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати **100 балів**.

Якщо здобувач не писав контрольну роботу, або не виконував практичні завдання, або не згоден з оцінкою за дану дисципліну, він пише **підсумкову роботу**, яка містить 24 запитання, з яких 20 - прості тести (1 правильна відповідь), 4 відкритих питання, за яку може отримати максимум **80 балів**, тобто 80%.

6.3. Критерії оцінювання заключної контрольної роботи.

15 тестових завдань з трьома варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (**разом 30 балів**).

2 простих відкритих питання, які при правильному поясненні оцінюються в 5 балів кожне (**разом 10 балів**).

6.4. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (диференційований залік)** під час тижня контрольних заходів.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **20 тестових завдань** з трьома варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 40 балів**), **2 простих відкритих питання**, правильне пояснення якого оцінюється в 5 балів кожне (**разом 10 балів**), **1 відкритого питання з наведенням роз'яснення**, яке при правильному поясненні оцінюється в **10 балів**, **1 відкритого питання у вигляді задачі**, яке при правильному поясненні оцінюється в **20 балів**.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді додаються і максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати **80 балів**.

6.5. Критерії оцінювання індивідуального завдання. Індивідуальне завдання є обов'язковим для виконання задля отримання оцінки за навчальну дисципліну більше 80 балів. Індивідуальне завдання виконується у вигляді розрахункової роботи за допомогою програмного комплексу для термодинамічного розрахунку рівноважного складу і властивостей багатокомпонентних гетерогенних систем. За відмінно виконане індивідуальне завдання отримується максимум **20 балів**.

Здобувач після здачі заключної контрольної роботи, виконання практичних завдань та здачі індивідуального завдання або здачі підсумкової роботи та індивідуального завдання може отримати максимум **100 балів**.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які будуть розіслані на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції

стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Вирішення прикладних задач у програмному пакеті Thercast». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Сайт компанії THERCAST, TRANSVALOR [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.transvalor.com/>. – Назва з екрана. – Мова англ.

2. TRANSVALOR [Software]. THERCAST®, THERCAST reference documentation: Part 1: Ingot Casting, 2020. [2021-03-31]

3. Розв'язок задач проектування приладів та систем з використанням ANSYS і MATHCAD : підручник / І. А. Гришанова, Л. П. Згуровська, Ю. В. Киричук. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2022. – 180 с.

4. Baehr H.D., Kabelac S. Thermodynamic. – Springer-Lehrbuch, 2022. – 520 p. ISBN: 978-3-642-24161-1.

5. Термодинаміка в хімічній інженерії: навчальний посібник / С.В. Гулієнко, О.В. Гусарова. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. - 211 с.