



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Моделювання теплових і гідродинамічних процесів»

Ступінь вищої освіти - **Магістр**
Спеціальність **144 – «Теплоенергетика»**
Освітня програма **«освітньо-професійна»**
Рік навчання **2**, семестр **3**
Форма навчання **денна**
Кількість кредитів **ЄКТС 4,0**
Мова викладання **українська**

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)

URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Троханяк Віктор Іванович, к.т.н., доцент

03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 12В, н. к. №11, ауд. 301,
143. Роб. тел.: (044) 527-80-97. E-mail:

Trokhaniak_v@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5462>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Мета — засвоєння майбутніми інженерами-теплоенергетиками теоретичних і практичних основ математичного моделювання в області теплоенергетики, теплофізики і теплоенергетичних установок.

Завдання — підготувати бакалаврів до наукової діяльності в області сучасних і пріоритетних методах підвищення рівня вирішення енергетичних проблем, у тому числі вивчення наукових основ роботи теплоенергетичних установок, теплових електростанцій, тощо. Основне завдання вивчення дисципліни полягає у підготовці студентів до можливості проведення математичного моделювання при розробці нового теплоенергетичного устаткування.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): ІК1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальні компетентності (ЗК): ЗК2 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК1 Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці. СК3 Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни: ПРН2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи

розв'язання складних задач теплоенергетики. **ПРН5** Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність. **ПРН17.** Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні/ самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Навчальна робота				
Модуль 1. «Основні теоретичні принципи математичного моделювання»				
Тема 1. Загальні положення про чисельне моделювання в ANSYS	2/-/30	Розуміння основних положень в моделюванні.	Виконання самостійної роботи №1 (в т.ч. в elearn)	10
Тема 2. Основні моделі в ANSYS Fluent	2/8/-	Розуміти основні моделі які використовуються при чисельному моделюванні.	Здача практичної роботи №1. (в т.ч. в elearn)	20
			Здача практичної роботи №2. (в т.ч. в elearn)	25
Тема 3. Обробка результатів чисельного моделювання в ANSYS Fluent	2/6/30	Набуття навичок обробки результатів чисельного моделювання	Здача практичної роботи №3. (в т.ч. в elearn)	25
			Виконання самостійної роботи №2 (в т.ч. в elearn)	10
			Здача тесту модуль 1 в elearn.	10
Всього за модулем 1	80			100
Модуль 2. «Чисельне моделювання процесів гідродинаміки і теплопереносу в теплоенергетичних пристроях»				
Тема 4. Основні принципи оптимізації конструкцій теплообмінного обладнання на основі результатів чисельного моделювання в	2/4/20	Засвоїти основні принципи оптимізації конструкцій теплообмінного обладнання.	Здача практичної роботи №4. (в т.ч. в elearn)	40
			Виконання самостійної роботи №3 (в т.ч. в elearn)	10

ANSYS Design Exploration				
Тема 4. Обробка результатів оптимізації конструкцій теплообмінного обладнання в ANSYS Design Exploration	2/2/10	Набути основні навички обробки результатів оптимізації	Здача практичної роботи №5. (в т.ч. в elearn) Виконання самостійної роботи №4 (в т.ч. в elearn) Здача тесту модуль 2 в elearn.	30 10 10
Всього за модулем 2	40			100
Всього за навчальну роботу				70
Іспит				30
Всього за курс	120			100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модульних тестів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Якщо після проходження підсумкової атестації (іспиту), студент не задоволений оцінюванням викладачем за письмове питання - студент має право захистити на співбесіді з викладачем та/або обґрунтувати правильність власної відповіді. При позитивній або негативній відповіді студента при співбесіді, кінцева оцінка за підсумкову атестацію (іспит) може змінитись.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час модульних тестів та підсумкової атестації (іспиту) заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором інституту).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Горобець В.Г. Основи теплотехніки. 2019. ЦП Компринт, 400 с.
2. Теплотехніка / [упор. Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський та ін.] ; під ред. Б.Х. Драганова. – [2-е вид.]. – Київ: в-во «Фірма «ІНКОС», 2005. – 400 с.
3. Горобець В.Г. Теплотехніка та використання теплоти в сільському господарстві. – Київ. –ЦП «Компринт». 2015. – 389 с.

Додаткова література

1. Гузьова І.Про., Нагурський А. О. Чисельне моделювання хіміко-технологічних процесів з використанням моделюючої програми CHEMCAD :: Numerical Modeling of Chemical. 2021. Львівська політехніка, 140 с.
2. Горобець В.Г. Теплоенергетичні установки і системи. 2018. ЦП Компринт, 393 с.
3. Горобець В.Г. Когенераційні установки. - Київ. –ЦП «Компринт». 2016. – 300 с.
4. Халатов А. А., Мочалін Є. В., Димитрієва Н. Ф. Основи теорії примежового шару. 2019. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 191 с.
5. Алабовский А. Н., Константинов С. М., Недужий И. А. Теплотехника. – К.: Вища шк., 1986. – 256 с.
6. Теплотехніка / О. Ф. Буляндра, Б. Х. Драганов, В. Г. Федорів та ін. – К.: Вища шк., 1998. – 333 с.
7. Драганов Б. Х., Кузнецов А. В., Рудобашта С. П. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.
8. J. Szargut. Termodynamika. – Warszawa, Państwowe wydawnictwo Naukowe, 1985.

Інформаційні ресурси

1. Кудинов, Карташов, Стефанюк: Теплотехника. Учебное пособие.
<https://www.labyrinth.ru/books/622980/>
2. Теплотехника : учебник для вузов / под общ. ред. А. М. Архарова, В. Н. Афанасьева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Бауман . <http://baumanpress.ru/books/347/347.pdf>
3. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. Навчальний посібник.
<http://base.dnsgb.com.ua/files/book/teplotehnika.pdf>