



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Математичне моделювання робочих процесів елементів відновлювальної енергетики

Шифр та назва спеціальності

145 – Відновлювані джерела енергії та
гідроенергетика

Інститут

ІНІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Гідроенергетика

Кафедра

Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури (150)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Роговий Андрій Сергійович

Andrii.Rogovyi@khp.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри

Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Моделювання та розрахунок течій в'язкої рідини», «Математичне моделювання робочих процесів в гідромашинах», «Чисельне дослідження просторової течії в каналах гідромашин». Захистив дисертацію на тему «Розробка теорії та методів розрахунку вихорокамерних нагнітачів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна надає здатність самостійно оптимізувати та моделювати роботу гідравлічного та іншого обладнання, що використовується у відновлювальних джерелах енергії та в гідроенергетиці, за допомогою сучасних програмних засобів.

Мета та цілі дисципліни

Навчити основам математичного моделювання робочих процесів елементів відновлювальної енергетики.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).
СК1. Здатність розроблювати, застосовувати та удосконалювати фізичні та математичні моделі, наукові і технічні методи та спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення інженерних задач в гідроенергетичній галузі.
СК6. Здатність використовувати наукову і технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетиці.

Результати навчання

ПРН4. Критично осмислювати проблеми гідроенергетики, у тому числі на межі з іншими галузями, зокрема з інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.
ПРН6. Вільно користуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для презентації та обговорення результатів досліджень та інновацій, виробничих процесів та інших питань професійної діяльності в галузі електричної інженерії і, зокрема, гідроенергетики.
ПРН7. Приймати обґрунтовані рішення з інженерних питань гідроенергетики у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.
ПРН13. Відшуковувати, оцінювати та аналізувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації.
ПРН14. Використовувати методи натурного, фізичного і комп'ютерного моделювання з метою детального вивчення і дослідження гідрологічних, гідравлічних, електричних та інших процесів, які стосуються гідроенергетики.
ПРН15. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження, обирати для цього придатні методи та інструменти, здійснювати статистичну обробку даних, оцінювати адекватність результатів досліджень, аргументувати висновки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Моделювання та розрахунок течій в'язкої рідини

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

На лекціях використовуються відеоматеріали, інтерактивні методиками, логічні методи, відбувається робота з науковою літературою, складання графічних схем і таблиць. В організації занять застосовуються лабораторні установки, макети приборів, плакати. Для придбання навичок самостійної роботи на лабораторних роботах кожний студент у процесі навчання виконує завдання творчого характеру.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Сучасні методи моделювання задач механіки і гідроаеродинаміки в машинобудуванні.
Тема 2. Теоретичні основи побудови сіток
Тема 3. Розв'язок статичних задач теорії пружності.
Тема 4. Розрахунок тривимірної течії в каналах гідротурбін

Тема 5. Розрахунок тривимірної течії в каналах об'ємних гідромашин.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи 1-2. Вирішення задач визначення міцності конструкцій

Лабораторні роботи 3-4. Побудова сіток.

Лабораторні роботи 5-6. Визначення міцності конструкцій та їх елементів.

Лабораторні роботи 7-8. Розрахунок течії рідини в гідротурбіні

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичних занять. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях

Література та навчальні матеріали

1. Tu, J., Yeoh, G. H., & Liu, C. (2018). Computational fluid dynamics: a practical approach. Butterworth-Heinemann.
2. Sharma, A. (2021). Introduction to computational fluid dynamics: development, application and analysis. Springer Nature.
3. Anderson, J. D., & Wendt, J. (1995). Computational fluid dynamics (Vol. 206, p. 332). New York: McGraw-Hill.
4. Роговий А.С. Використання методів числового вирішення задач інженерного аналізу: навчальний посібник / А.С. Роговий. – Харків: ХНАДУ, 2019. –112 с.
5. Batchelor, G. K. (2000). An introduction to fluid dynamics. Cambridge university press.

Інтернет-ресурси:

1. <https://www.youtube.com/@AnsysHowTo>
2. <https://www.youtube.com/@AnsysTutor>
3. <https://www.youtube.com/@solidworksandansysytutor>
4. <https://www.youtube.com/@ansysinc>
5. <https://www.youtube.com/@c.chodhari2380>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (1 запитання з теорії) та виконання задачі числового розрахунку за допомогою комп'ютера. Поточне оцінювання: контрольні роботи, онлайн тест, захист лабораторних робіт (по 20%), захищення індивідуальної роботи (курсний проект (20%))

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.06.2023

Завідувач кафедри
Андрій РОГОВИЙ

30.06.2023

Гарант ОП
Андрій РОГОВИЙ