



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Сучасні методи наукових досліджень забезпечення якості вимірювань

Шифр та назва спеціальності

175 – Інформаційно-вимірювальні технології

Інститут

ІНІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

Кафедра

Інформаційно-вимірювальні технології і системи (173)

Рівень освіти

Магістр наукового спрямування (1р. 9 міс.)

Тип дисципліни

Профільна(фахова)

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Горкунов Борис Митрофанович

Borys.Horkunov@khipi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем НТУ "ХПІ".

Автор та співавтор понад 390 наукових та методичних публікацій.

Дисципліни: Магнітні вимірювання, Спеціальні вимірювальні прилади, Програмна обробка вимірювальної інформації, Прилади контролю та діагностики, Магнітометричні системи, Інтелектуальні багато параметрові електромагнітні перетворювачі, Сучасні методи наукових досліджень забезпечення якості вимірювань.

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна "Сучасні методи наукових досліджень забезпечення якості вимірювань" спрямована на формування знань і навичок, необхідних для проведення наукових досліджень у сфері вимірювальної техніки. Студенти ознайомляться з основними принципами та сучасними технологіями, що забезпечують точність і якість вимірювань, а також вивчать національні та міжнародні стандарти в цій галузі. Розглядаються різноманітні методи калібрування, обробки даних, а також статистичні методи аналізу результатів. Практична частина навчання передбачає виконання завдань, які допоможуть закріпити теоретичні знання на практиці.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є формування в студентів глибоких знань та практичних навичок щодо сучасних методів наукових досліджень, що забезпечують якість вимірювань і оцінки їх результатів у різних галузях науки і техніки.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

K12. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

K17. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-виміральної техніки та прикладного програмного забезпечення.

Результати навчання

ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.

ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.

ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПР09. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Вища математика", "Фізика", "Основи метрології", "Основи забезпечення єдності вимірювань", "Методи оцінки результатів вимірювань".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Навчальні та методичні матеріали доступні студентам на офіційному сайті кафедри "Інформаційно-вимірвальні технології та системи".

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Модуль 1: Основи вимірювань і забезпечення якості

Тема 1. Введення у сучасні вимірвальні системи. Вимірювання в наукових дослідженнях та їх результати. Огляд сучасних інструментів та технологій для підвищення якості вимірювань

Тема 2. Критерії якості вимірювань. Помилки та невизначеність у вимірюваннях

Модуль 2: Сучасні методи вимірювання

Тема 3. Автоматизовані системи вимірювання. Цифрові методи аналізу вимірювань

Тема 4. Використання сенсорних технологій у вимірвальних процесах. Практичні аспекти застосування сучасних методів.

Модуль 3: Стандартизація і метрологія

Тема 5. Метрологічне забезпечення наукових досліджень. Методики калібрування та тестування вимірвальних приладів

Тема 6. Міжнародні стандарти вимірювань (ISO, IEC). Методи валідації та сертифікації вимірвальних систем

Модуль 4: Методи аналізу якості вимірювань

Тема 7. Статистичні методи контролю якості

Тема 8. Забезпечення якості у промислових вимірвальних системах

Теми практичних занять

Тема 1. Практичне застосування методів калібрування, аналіз похибок.

Тема 2. Статистичний аналіз даних вимірювань: Використання статистичних методів для обробки даних, побудова графіків і діаграм.

Тема 3. Забезпечення якості вимірювань: Вивчення системи управління якістю, контроль вимірювань.

Тема 4. Методи оцінки похибок вимірювань: Розгляд різних підходів до оцінки та аналізу похибок.

Тема 5. Використання сучасних технологій у вимірюваннях: Огляд новітніх технологій та їх вплив на точність і достовірність вимірювань.

Тема 6. Методологія наукових досліджень: Розробка власних досліджень, формулювання гіпотез та вибір методів вимірювання.

Тема 7. Експериментальні дослідження в метрології: Проведення експериментів для перевірки теоретичних результатів.

Тема 8. Міжнародні системи вимірювань: Вивчення міжнародних стандартів (SI) та їх вплив на наукові дослідження.

Ці теми дозволять студентам поглибити знання про сучасні методи досліджень і вимірювань.

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Курс передбачає розрахункове завдання з використанням статистичних методів для обробки даних, побудова графіків і діаграм. Результат розрахунків та моделювання оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Чинков В.М. Основи метрології та вимірювальної техніки: Навч. посіб. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Харків: НТУ «ХПІ», 2005. – 524 с.
2. Чинков В.М., Кондрашов С.І., Харченко О.Л. Невизначеність вимірювання: навч. посіб. – Х.: НТУ «ХПІ», 2010. – 81 с.
3. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація: Навч. посіб. – Львів: Афіша, 2004. – 324 с.
4. Павленко Ю.Ф. Вступ до квантової метрології: навч. посіб. /Ю.Ф. Павленко, С.І. Кондрашов, П.І. Неєжмаков, Н.М. Маслова/ - Харків: Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2013. – 148 с.
5. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т. / за ред. Б.І.Стадника. Т.2. Вимірювальна техніка – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка». – 2005.– 656 с.
6. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник у 2-х томах./ За ред. Б.І. Стадника. Т.1. Основи метрології /- Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка».-2005.- 565 с.
7. Теорія сигналів: Навч. посіб. . КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А.О. Попов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 268 с.

Додаткова література:

1. Горкунов Б.М., Львов С.Г., Борисенко Є.А. Вимірювання параметрів електричних кіл: Навч. посіб. – Харків: ФОП Панов, 2020. – 165с.
2. Братченко Г. Д., Перелигін Б. В., Банзак О. В., Казакова Н. Ф., Григор'єв Д. В. Методи та засоби обробки сигналів: Навч. посіб.- Одеса: Типографія-видавництво «Плутон», 2014. 452 с.
3. ISO/IEC 17025:2017 "Загальні вимоги до компетентності випробувальних і калібрувальних лабораторій".
4. Горкунов Б.М., Черкашина В.В., Бондаренко В.О., Баклицький В.М. Обґрунтування доцільності інноваційних технологій для контролю параметрів електричних мереж 110-330 кВ. /Modern trends in science and practice. Volume 2: collective monograph/, Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. 181 p. Available at: DOI: 10.51587/9781-7364-13364-2022-006.
5. Ю.Ф. Павленко, С.І. Кондрашов, В.К. Гусельников Забезпечення єдності електрорадіовимірювань. Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2011. – 80 с.

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 (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: за результатами виконання практичних робіт (40 %) та розрахункової роботи (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

Дата погодження, підпис
29.08.2024

Завідувач кафедри
Володимир БАЛЄВ

Дата погодження, підпис
29.08.2024

Гарант ОП
Світлана ГРИГОРЕНКО