



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування інтелектуальних електронних систем

Шифр та назва спеціальності

175 – Інформаційно-вимірювальні технології

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

Кафедра

Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики (171)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

вільного вибору науково-професійного спрямування

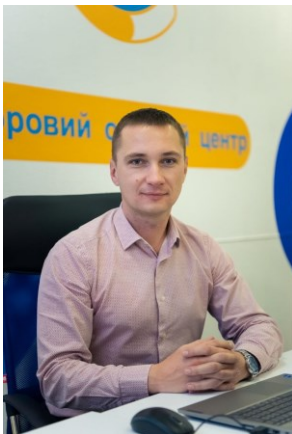
Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Хомяк Юрій Валентинович

Yurii.Khomiak@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики НТУ «ХПІ».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з сучасними тенденціями побудови, вибору компонентів та аналізу зв'язків у електронних системах.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів основних понять і термінів, що стосуються основних методів побудови сучасних приладів, вибору інтегральних первинних перетворювачів фізичних величин і засоби їх узгодження з вимірювальною та контролюючою апаратурою, основні підходи у проектуванні інформаційно-вимірювальних та контрольно-діагностичних систем з урахуванням сучасного розвитку науки та техніки.

Формат занять

Лекції, лабораторні та практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль - залік

Компетентності

Інт. комп. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-виміральної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

K11. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

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

K14. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-виміральної техніки.

Результати навчання

PR03. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.

PR04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

PR07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

PR08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

PR13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни - 120 год., лекції -32 год., практичні заняття - 16 год., самостійна робота - 72год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: «Цифрова обробка сигналів», «Комп'ютеризовані вимірвальні системи», «Теорія систем і системотехніка», «Реєстрація та відображення інформації», «Основи наукових досліджень».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції та лабораторні заняття проводяться з використанням мультимедійних технологій або дистанційно у середовищі MS Teams. Навчальні матеріали доступні студентам через OneDrive та MS Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ.

Структура курсу. Сучасні підходи у проектуванні, основні тенденції.

Тема 2. Стадії проектування.

Проектування як вид людської діяльності. Поняття про основні етапи проектування систем та їх особливості. Цикли проектування.

Тема 3. Вимоги користувача та функціональна специфікація.

Принципи побудови та аналізу системи з точки зору користувача та функціонального призначення.

Тема 4. Основні структурні схеми перетворень сигналів у засобах вимірювань.

Елементарні базові структурні схеми: вимірювань, контролю, регулювання, керування.

Тема 5. Вибір чутливого елемента.

Аналіз вимог до чутливого елемента відповідно до технічного завдання. Вибір критеріїв порівняння. Основні існуючі критерії порівняння первинних перетворювачів. Математична модель первинного перетворювача.

Тема 6. Вибір методу вимірювання і формування структурної схеми.

Типові сполуки ланок: послідовне; паралельне; зустрічно-паралельне. Особливості моделей.

Тема 7. Розрахунок параметрів приладів та систем.

Загальні поняття. Методи розрахунку статичних та динамічних характеристик.

Тема 8. Розрахунок похибок приладів та систем.

Визначення похибок вимірювальної ланки за його розрахунковою характеристикою. Визначення похибок приладу за структурною схемою. Розрахунок допусків на похибку приладу.

Тема 9. Базові підходи при проектуванні електронних вимірювальних систем.

Сучасні вимоги по виробництву, обслуговуванню, ремонту, зберіганню та утилізації електронних приладів та систем. Типи виробництва сучасних приладів. Підходи по модернізації обладнання що проектується.

Тема 10. Самодіагностика – інтелектуальний базис сучасних електронних систем.

Ланцюги самодіагностики систем. Автокалібрування та вибір початкових налаштувань. Роль мікропроцесорних систем у сучасному приладобудуванні.

Тема 11. Автоматизовані системи проектування та конструювання електронних систем.

Сучасні програмні засоби проектування аналогової та цифрової електроніки. Недоліки та переваги.

Тема 12. Інтегральні датчики як основа інтелектуальних електронних систем.

Сучасні інтегральні датчики фізичних величин. Їх будова, особливості, умови використання.

Теми практичних занять

Тема 1. Розробка технічного завдання на прилади та системи.

Тема 2. Аналіз технічного завдання, формування вимог користувача та функціональної специфікації.

Тема 3. Розрахунок функції перетворення для прикладів вимірювальних приладів.

Тема 4. Розрахунок динамічної характеристики вимірювального приладу.

Тема 5. Розрахунок похибки вимірювального приладу по функції перетворення.

Тема 6. Розрахунок похибки вимірювального приладу по структурній схемі.

Тема 7. Проектування аналогової частини електронного пристрою.

Тема 8. Проектування цифрової частини електронного пристрою.

Самостійна робота

Дисципліна передбачає опрацювання переліку питань, що розглядаються на лекціях - 32 год.

Підготовка до практичних занять – 16 год. Вивчення додаткових матеріалів – 24 год. Загалом – 72 год.

Література та навчальні матеріали

1 Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В. М. Ванько, Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець та ін.; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2017. — 584 с.

2 Методи та засоби вимірювань неелектричних величин: Підруч. для студ. / Є. С. Поліщук; Держ. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2018. — 359 с.

4 Мікроелектронні сенсори фізичних величин: В 3-ох т./ В. Вуйцік, З. Готра, О. Готра та інш.; Львів: Ліга-Прес, 2003. – 595 с.

5 Проектування інформаційних систем [Текст] / В.С. Пономаренко, О.І. Пушкар, І.В. Журавлева та ін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 486 с.

6 Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.

7 Цифрова схемотехніка: навчальний посібник. (2-ге видання, стереотипне) / Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Гулий В. Д. — Львів: “Новий Світ-2000”, 2024. — 736 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка формується шляхом підрахунку середнього балу на базі оцінок за виконання лабораторних та практичних занять робіт, проміжного контролю та виконання індивідуального завдання. Якщо студент не погоджується з рейтинговою оцінкою, або було виконано недостатньо завдань для формування підсумкової оцінки (менш ніж 70%), студент має отримати оцінку шляхом складання іспиту. На іспиті студент має дати відповідь на 3 теоретичні питання за різними темами курсу та вирішити розрахункове завдання.

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	28.08.2024	Завідувач кафедри КРСКД Юрій ХОМЯК
	28.08.2024	Завідувач кафедри ІВТС Володимир БАЛЄВ
	28.08.2024	Гарант ОП Світлана ГРИГОРЕНКО