



СИЛАБУС КУРСУ

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна
техніка»

Освітньо-професійна програма «Технологія інтернету речей»

Рік навчання: 4

Семестр: 7

Кредитів: 4

Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.т.н., доцент Петро Гуменний

Контактна інформація: humannist22@gmail.com

Опис дисципліни

Дисципліна «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірвальній техніці» є важливою нормативною дисципліною у сучасній підготовці фахівців інженерної та інформаційної сфери. Особливість дисципліни полягає в опануванні студентами методів моделювання та оптимізації комп'ютеризованих систем управління та кваліфікованого застосування системи автоматичного управління в проектних роботах. Основним призначенням дисципліни є формування навичок та знань для розробки та управління ефективними системами керування у різних галузях

Завданням навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей до створення практичних підходів до моделювання інформаційно-вимірвальних систем та ознайомлення з основними мовами імітаційного моделювання систем із застосуванням пакета прикладних програм.

Структура курсу

№ п/п	Тема	Результати навчання
1	Тема 1. Вступ. Загальні положення та визначення в моделюванні інформаційно-вимірвальних систем. Поняття системи керування. Співвідношення між моделлю та системою	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережових технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
2	Тема 2. Принципи, стадії та етапи моделювання ІВС. Інформаційне забезпечення моделювання ІВС.	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
3	Тема 3. Основні види моделювання інформаційно-вимірвальних систем..	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності

4	Тема 4. Ідентифікація параметрів математичної моделі. Адекватність, чутливість, несуперечливість моделі.	Розуміти основні параметри моделей систем керування: Адекватність, чутливість, несуперечливість моделі. Знати основні етапи розв'язання задачі ідентифікації та їх взаємозв'язок при створенні моделей систем керування.
5	Тема 5. Технологія моделювання інформаційно-вимірювальних систем: основні етапи, їх взаємозв'язок та характеристики.	Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
6	Тема 6. Моделі розрахункових процесів і управління. Динамічні моделі, P-, Q-, F-, A-схеми. Мережні моделі. Дискретно-детерміновані моделі (F-схеми).	Знати особливості побудови мережеских моделей для систем керування. Вміти застосовувати дискретно-детерміновані моделі (F-схеми), при розробці систем керування.
7	Тема 7. Імовірнісне моделювання. Моделювання випадкових процесів. Моделювання випадкових процесів	Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
8	Тема 8. Моделі теорії черг. Мережі Петрі. Ланцюги Маркова.	Знати інструменти для моделювання інформаційно-вимірювальних систем за певними особливостями та реалізація переходів від одного стану моделі до іншого.
9	Тема 9. Моделі інформаційно-вимірювальних систем масового обслуговування.	Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.
10	Тема 10. Динамічні моделі інформаційно-вимірювальних систем .	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.
11	Тема 11. Імітаційне моделювання. Методи проектування імітаційних моделей. .	Створювати моделі систем вимірювання, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережеских технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
12	Тема 12 Програмне забезпечення імітаційного моделювання.	Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережеских та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

Літературні джерела

Основна література

1. Альошин Г.В., Коломійцев О.В., Акулінін Г.В., Клівець С.І. Параметричний та структурний оптимальний синтез багатощкальних радіотехнічних інформаційно-вимірювальних систем. *Системи обробки інформації*. 2020. № 2(161). С. 114-121. <https://doi.org/10.30748/soi.2020.161.13>
2. Защепкіна Н. М., Шульга О. В., Наконечний О. А. С Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем : навч. посіб. для студ. спец. 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / Н. М. Защепкіна, О. В. Шульга, О. А. Наконечний – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 176 с.
3. Вовна О.В. Сучасні мікроконтролери в електронній та інформаційно-вимірювальній техніці: навч. посіб. / О.В. Вовна, А.А. Зорі, О.А. Штепа та ін. – Покровськ: ДВНЗ ДонНТУ, 2020. – 311 с.
4. Пасічник В.В. , Виклюк Я.І., Камінський Р.М.. Моделювання складних систем: навчальний посібник. – Новий світ, 2021 - 404с.
5. Sotnik, S. Lyashenko, V. Shakurova, T.. (2021). Nano Devices and Microsystem Technologies: Brief Overview. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*. 5 (11). 74-82. <http://www.ijeais.org/ijeais>
6. С.А. Положаєнко, Ф.Г. Гаращенко, Л.Л. Прокоф'єва Математичне моделювання надійності тензометричних систем на основі евристичних моделей вимірювальних процедур / Інформатика Та Математичні Методи В Моделюванні - 2022 - Том 12, № 4 с.358-366.
7. Василенко О.В. Комп'ютерне моделювання: Навчальний посібник / О.В. Василенко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 175 с.
8. Гуменний П.В. методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Комп'ютерне моделювання інформаційно-вимірювальних систем”: Гуменний П.В.– Тернопіль: Гал-друк, 2022. – 37 с.
12. Гуменний П.В. курс лекцій з дисципліни “ Комп'ютерне моделювання інформаційно-вимірювальних систем ”: Гуменний П.В.– Тернопіль: Гал-друк, 2022. – 179 с.
13. Гуменний П.В. Методичні вказівки з організації самостійної роботи студентів з дисципліни Комп'ютерне моделювання інформаційно-вимірювальних систем / Укл. П.В. Гуменний - Тернопіль: ЗУНУ, 2022. - 10 с.
9. Брагинець, І. О., Масюренко, Ю. О. (2021). Лазерні вимірювальні системи з волоконно-оптичними сенсорами для контролю лінійних параметрів механічних об'єктів [Електронний ресурс]. *Технічна електродинаміка*, (5), 76–82. Отримано з http://nbuv.gov.ua/UJRN/TED_2021_5_11
10. Григоренко І. В. Вступ в теорію систем / І. В. Григоренко, С. І. Кондрашов, С. М. Григоренко. – Харків : Видавничий центр НТУ «ХП», 2021. – 202 с.
11. Войтенко С. С., Бабич О. О., Калініченко О. О. Ініціатива щодо формування обмінного фонду засобів вимірювальної техніки для Повітряних Сил на особливий період. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2023. № 2 (76). С. 82-86. <https://doi.org/10.30748/zhups.2023.76.10>.
12. Чернявський І.Ю., Марущенко В.В., Мартинюк І.М. Військова дозиметрія, Київ, 2022, 530 с.

Додаткова література

13. Кравченко, І. В. Моделювання оптико-електронних приладів: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» 215 / І. В. Кравченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,35 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 113 с.
14. Зайцев, Є. О., Антоненко, А. В., Березниченко, В. О., & Закусило, С. А. (2022). SMART засоби визначення аварійних станів у розподільних електричних мережах міст. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (5), 3-12. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.1>

15. Григоренко І. В. Г 83 Інформаційно-вимірвальні технології та системи : навчальний посібник / І. В. Григоренко, С. І. Кондрашов, С. М. Григоренко. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 254 с.

16. Fisher, W. P., Jr., Pendrill, L. (Eds.). Models, Measurement, and Metrology Extending the SI: Trust and Quality Assured Knowledge Infrastructures. – Berlin: De Gruyter Oldenbourg, 2024. – 521 pages.

17. Babak, V.P., Babak, S.V., Myslovych, M.V., Zaporozhets, A.O., Zvaritch, V.M.: Methods and models for information data analysis. In: Diagnostic Systems For Energy Equipments. Studies in Systems, Decision and Control, vol. 281, pp. 23–70. Springer, Cham, (2020). https://doi.org/10.1007/978-3-030-44443-3_2

18. Babak, V., Zaporozhets, A., Kuts, Y., Scherbak, L., Eremenko, V.: Application of material measure in measurements: theoretical aspects. In: Zaporozhets, A., Artemchuk, V. (eds.) Systems, Decision and Control in Energy II. Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham, pp. 261–269 (2021).

19. Eremenko, V., Zaporozhets, A., Babak, V., Isaienko, V., Babikova, K.: Using hilbert transform in diagnostic of composite materials by impedance method. Period. Polytech. Electr. Eng. Comput. Sci. **64**(4), 334–342 (2020). <https://doi.org/10.3311/PPee.15066>

20. Zaporozhets, A.O.: Correlation analysis between the components of energy balance and pollutant emissions. Water Air Soil Pollut. **232**, 114 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05048-9>

21. Mostakim, N., Mahmud, S., Jewel, K.H. (2020). A simulation based study of a greenhouse system with intelligent fuzzy logic. International Journal of Fuzzy Logic Systems, 10(1): 19-37.

22. Riahi, J., Vergura, S., Mezghani, D., Mami, A. (2020). Intelligent control of the microclimate of an agricultural greenhouse powered by a supporting PV system. Appl. Sci., 10(4): 1350. <https://doi.org/10.3390/app10041350>

Політика оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 1-3	Підсумкова контрольна робота за темами 1-6	Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 4-5	Підсумкова контрольна робота за темами 7-12	Оцінка за виконання та захист проекту за однією з запропонованих тем	Оцінка, за виконання та представлення результатів самостійної роботи	Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - max 60 балів. Практичне завдання - max 40 балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)