

КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА

Академічна характеристика дисципліни

Рік вивчення (курс)	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість годин на тиждень	Форма підсумкового контролю	Система оцінювання
			<i>Всього</i>	<i>Лекції</i>	<i>Лабораторні</i>	<i>Практичні</i>	<i>Семінарські</i>	<i>Самостійна робота</i>			
2	III	4	120	18	16	8		78	4	Залік	100-бальна, ECTS, національна (4-бальна)

Тип дисципліни – вибіркова.

Викладач – Веретельник Віталій Васильович, кандидат технічних наук, старший викладач.

Мова вивчення – українська.

Форми організації освітнього процесу – лекції, лабораторні, практичні, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання (проекти), поточне оцінювання, короткочасні письмові самостійні роботи, підсумкові контрольні роботи за кожним модулем, оцінювання активності під час лабораторних занять, оцінювання ІНДЗ, підсумковий письмовий або електронний тест.

Заплановані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- знати основні закони теорії лінійних і нелінійних електричних ланцюгів;
- знати елементну базу аналогової і цифрової електроніки;
- знати принцип дії і характеристики функціональних вузлів аналогової і цифрової електроніки;
- вміти будувати найпростіші математичні моделі електронних компонентів;
- знати розрахунок найпростіших підсилювачів, генераторів, стабілізаторів і перетворювачів електричних сигналів;
- знати принцип дії напівпровідникових приладів і принципів дії перетворювальної техніки на їх базі;
- вміти користуватися електровимірювальною апаратурою.

Компетентності студента:

- здатність використовувати аналітичні та чисельні методи для аналізу ланцюгів при постійних і синусоїдальних впливах;
- спроможність використовувати сучасні вбудовані системи: Arduino, Raspberry Pi, Orange Pi, STM32 і тд;
- здатність розробляти ПЗ для вбудованих систем;
- здатність проводити розрахунок найпростіших підсилювачів, генераторів, стабілізаторів і перетворювачів електричних сигналів;

- уміння моделювати електричні схеми у віртуальних лабораторіях Electronics Workbench (EWB), MatLab, OrCad, Multisim або інше та здійснювати дослідження їх функціонування за допомогою віртуальних контрольно-вимірвальних пристроїв;
- здатність будувати, проектувати та розробляти елементи і функціональні модулі автоматизації за допомогою вбудованих систем.
- здатність до опанування знань про цифрові інтегральні схеми, режими роботи, параметри і характеристики, особливості застосування при розробці цифрових пристроїв.

Змістові модулі (перелік тем):

Модуль 1. Основи електротехніки

Тема 1. Мета та організація курсу. Основні поняття та умовні позначення. Закон Ома і Джоуля-Ленца.

Тема 2. Електричні кола постійного струму. Принципові та замісні електричні схеми. Аналіз кіл постійного струму.

Тема 3. Електричні кола однофазного змінного струму. Основні поняття та умовні позначення.

Модуль 2. Елементна база електронної техніки

Тема 4. Загальні вимоги та характеристики елементної бази електронної техніки. Електровакуумні прилади.

Тема 5. Дискретні напівпровідникові прилади (ч1).

Тема 6. Дискретні напівпровідникові прилади (ч2).

Тема 7. Дискретні напівпровідникові прилади (ч3).

Тема 8. Дискретні напівпровідникові прилади (ч4).

Тема 9. Інтегральні напівпровідникові аналогові прилади. Операційні підсилювачі.

Тема 10. Цифрові інтегральні мікросхеми.

Тема 11. Аналіз та схемотехніка аналогових та цифрових пристроїв.

Модуль 3. Елементна база електронної техніки

Тема 12. Аналогово-цифрові електронні пристрої: компаратори, АЦП та ЦАП.

Тема 13. Аналогово-цифрові електронні пристрої: АЦП, ЦАП, перетворювачів напруга-частота.

Тема 14. Аналогово-цифрові електронні пристрої: таймера та фазоімпульсні модулятори.

Тема 15. Аналогово-цифрові електронні пристрої: основи розробки, налагоджування та використання.

Тема 16. Імпульсні струми в електричних колах. перехідні процеси в лінійних електричних колах.

Модуль 3. Сучасні вбудовані системи на мікроконтролерах

Тема 17. Будова та використання сучасних вбудованих систем: Arduino, Raspberry Pi, Orange Pi, STM32 і тд.

Тема 18. Проектування та розробка елементів і функціональних модулів автоматизації за допомогою вбудованих систем.

Тема 19. Проектування та розробка мобільних роботів за допомогою вбудованих систем.

Тема 20. Моделювання, проектування та розробка ПЗ для вбудованих систем.

Рекомендована література

Основна:

1. Щерба А.А., Поворознюк Н.І. Електротехніка. Частина І. Електричні кола.: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ: ТОВ "Лазурит- Поліграф", 2011. – 384 с.
2. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами.– К.: ІВЦ"Видавництво «Політехніка»", 2004.–272с.
3. Бойко В. С., Бойко В. В., Видолоб Ю. Ф. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами.– К.: ІВЦ"Видавництво «Політехніка»", 2008.–224с.
4. Петренко І.А. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посібник для дистанційного навчання: у 2 ч. – Ч.1: Основи електротехніки. – К.: Університет «Україна», 2006. – 411с. Ч.2: Основи електроніки. – К.: Університет «Україна», 2006. – 307 с.
5. Малинівський С.М. Загальна електротехніка. – Львів: Видавництво Національного ун-ту “Львівська політехніка”, 2001. – 594 с., [§§ 11.5 – 11.6, 11.8].
6. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: Підручник. – К.: Каравела, 2004.– 440 с.
7. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола. – К.: ”Вища школа”, 1992. – 439 с.
8. Електротехніка та електроніка. Теоретичні відомості, розрахунки та дослідження за підтримкою комп’ютерних технологій: Навчальний посібник. А.А. Щерба, В.М. Рябенький, М.Є. Кучеренко, К.К. Победаш. В.І. Чибеліс, А.Т. Кінаш, Л.В. Солобуто: За заг. ред. А.А. Щерби та В.М. Рябенького. – К.: «Корнійчук», 2007. – 488 с.
9. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. – К.: ІВЦ, “Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 388 с.
10. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти у 4-х т. Під ред. В. І. Сенька. – Т.1: Елементна база електронних пристроїв. – К.: ТОВ “Видавництво Обереги”, 2000.– 300 с.
11. М.С.Будищев. "Електротехніка електроніка та мікропроцесорна техніка" - видавництво "Афіша": 2001.-421с. (є електронний варіант Budishev.pdf).
12. И.Н Добротворский «Лабораторный практикум по основам теории цепей», John L. Hennessy, David A. Patterson. Computer architecture: a quantitative approach. San Francisco. Morgan Kaufmann publishers. 2007.
13. Кузнецов С. Миром правят встроенные системы // Открытые системы. 2009. № 4.
14. Actor-Oriented Design of Embedded Hardware and Software Systems// Journal of Circuits, Systems, and Computers. 2003. № 12.

15. Платунов А. Роль и проблемы высокоуровневого этапа проектирования встраиваемых вычислительных систем // Компоненты и технологии. 2009. № 4.
16. www.date-conference.com/.
17. Edward A. Lee, Sanjit A. Seshia. Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach. 2011. <http://LeeSeshia.org>.
18. <http://embedded.ifmo.ru>.
19. <http://lmt.ifmo.ru>.

Додаткова:

20. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – М.: “Высшая школа”, 1978. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей. – М. “Энергоатомиздат”, 1989. – 528 с.
21. Зернов Н.В., Карпов В.Г. Теория радиотехнических цепей. – Л.: “Энергия”, 1972. – 815 с.
22. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники. – М.-С.-П.: «Лаборатория Базовых Знаний Невский Диалект», 2001. – 488 с.
23. А.С. Касаткин, М.В. Немцов. Электротехника. 2001 г.
24. Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники. 2001 г.

Задачники, посібники та довідники до практичних занять

1. Шебес М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. – М.: “Высшая школа”, 1990. – 488 с.
2. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Л.А. Бессонова – М.: Высшая школа, 1988. – 543 с.
3. Сборник программированных задач по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Н.Г. Максимовича и И.Б. Куделько – Львов: Издательское объединение “Вища школа”, 1976. – 504 с.
4. Задачник по теоретическим основам электротехники. / Под ред. Поливанова К.М. – М.: “Энергия”, 1973. – 303 с.
5. Щерба А.А., Грудська В.П., Чибеліс В.І. Електричні кола з несинусоїдними періодичними напругами та струмами. – Київ, 2004. – 61 с.

Державні стандарти

1. ДСТУ 2843-94. Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 2815-94 Електричні та магнітні кола та пристрої.
3. ДСТУ 3120-95 Електротехніка. Літерні позначення основних величин.