

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Електротехніка та електроніка

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибіркова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма – “Комп'ютерні науки” (Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем)

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Розробники: Баловсяк Сергій Васильович, доцент кафедри КСМ, доктор техн. наук,

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <https://csn.chnu.edu.ua>,
<https://csn.chnu.edu.ua/employees/balovsyak-sergij-vasylovych>

Контактний тел. + (38) 0372 50 94 32 (кафедра КСМ) – Баловсяк С. В.

E-mail: s.balovsyak@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2427>

Консультації *on-line: понеділок з 16.10 до 17.30*

1. Анотація дисципліни

Курс «Електротехніка та електроніка» призначений для розширення компетентностей випускників спеціальності 122 - Комп'ютерні науки (Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем) в галузі прикладного застосування електротехнічних та електронних систем у наукових дослідженнях та на виробництві. Введення курсу в навчальний план дозволяє надати студентам додаткові знання та практичні навички, які вони зможуть застосовувати як при подальшому навчанні, так і в майбутній професійній діяльності.

1.1. Мета навчальної дисципліни: формування необхідного рівня теоретичної і практичної підготовки студентів для грамотного використання ними знань про принципи організації електротехнічних та електронних систем, що є необхідним при вивченні суміжних дисциплін та у майбутній професійній діяльності, де потребуються теоретичні знання і практичні навички з застосування електротехнічних та електронних пристроїв для вирішення прикладних завдань, провадження електротехнічних та електронних пристроїв у різноманітні виробничі та технологічні процеси. Перевага вибіркової дисципліни полягає в тому, що в процесі її вивчення у студентів на основі отриманих теоретичних знань формуються уміння розробляти власні вимірювально-керуючі системи з використанням електротехнічних та електронних пристроїв, включаючи розробку їх програмної частини.

1.2. Завдання – надати студентам систематизовані знання про принципи організації електротехнічних та електронних систем; будову та характеристики електричних кіл постійного струму, будову та характеристики електричних кіл змінного струму, електронні прилади та пристрої, зокрема напівпровідникові діоди, транзистори та тиристори, фоторезистори, фотодіоди, світлодіоди, оптопари, інтегральні мікросхеми, електронні випрямлячі і стабілізатори, електронні генератори і мультивібратори, логічні елементи та пристрої, структуру вимірювально-керуючої системи (об'єкт, сенсор, виконавчий пристрій, комп'ютер); основні характеристики та будову сенсорів, принципи розробки та програмування пристроїв спряження шини USB, будову та принципи функціонування платформи Arduino.

1.3. Пререквізити. Для коректного розуміння і засвоєння матеріалу даного курсу слухачі повинні попередньо пройти курси: алгоритмізація та програмування, комп'ютерна схемотехніка. Доцільно також мати певні уявлення з архітектури комп'ютерів та електроніки. Результати навчання за цим курсом потрібні при вивченні дисципліни «Основи фізичних кіберсистем», «Основи Arduino», «Основи мехатроніки» та виконанні дипломного проекту.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

2.1. Знати: будову та характеристики електричних кіл постійного і змінного струму, електронних аналогових і цифрових пристроїв, вимірювально-керуючої системи на основі комп'ютера, принцип дії та можливості основних типів сенсорів, принципи обміну даними через шину USB, будову і принцип дії модулів керування пристроями.

2.2. Вміти: аналізувати і проектувати електротехнічні та електронні системи, розраховувати параметри сенсорів і виконавчих пристроїв, програмувати зовнішні пристрої, під'єднані до комп'ютера через шину USB; виконувати керування пристроями за допомогою платформи Arduino, працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією.

2.3. Набути компетентностей:

ЗК - загальних

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ФК - фахових

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

ПР - програмні результати навчання

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>ВБ1.7 Електротехніка та електроніка</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	2	3	3	90	2	15	-	-	15	60	-	Залік
Заочна												

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 0,50 ((15+15)/60);

3.2. Перелік тем і розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

Змістовий модуль 1. Будова та призначення електротехнічних та електронних систем

- T1. Електричні кола постійного струму. Перший і другий закони Кірхгофа (тест № 1 – 2 бали).
- T2. Електричні кола змінного струму. Кола з активним опором, індуктивністю, ємністю (виконання лабораторної роботи №1 – 5 балів).
- T3. Електронні прилади та пристрої. Напівпровідникові аналогові та цифрові пристрої (виконання лабораторної роботи №2 – 10 балів).
- T4. Будова електронних вимірювально-керуючих систем (тест № 2 – 3 бали).
- M1. Модульна контрольна робота №1 – 5 балів.

Змістовий модуль 2. Практичне застосування електротехнічних та електронних систем

- T5. Вимірювальні перетворювачі (сенсори), їх будова, характеристики та принцип дії (тест № 3 – 2 бали).
- T6. Области використання сенсорів (тест № 4 – 3 бали).
- T7. Архітектура і програмування шини USB (виконання лабораторної роботи №3 – 10 балів)
- T8. Модулі керування пристроями. Платформа Arduino (виконання лабораторної роботи №4 – 10 балів).
- M2. Модульна контрольна робота №2 – 10 балів.

3.3. Темі семінарських або практичних, або лабораторних занять

№	Назва теми
1	Принципи роботи пристрою Arduino Uno
2	Зчитування аналогового сигналу з сенсора температури
3	Зчитування періодичного аналогового сигналу
4	Керування зовнішніми пристроями за допомогою пристрою Arduino

Примітка. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних робіт доступні на інтернет-ресурсах: https://1drv.ms/u/s!AhOsGh-O8NgYImpv-7L_zJhOniY1?e=pFaiJZ

<https://www.arduino.cc/>

<https://www.tinkercad.com>

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Інфрачервоні порти
2	Мікроелектронні сенсори
3	Апаратна реалізація АЦП та ЦАП
4	Виконавчі пристрої, маніпулятори
5	Програмне керування зовнішніми пристроями на мові Асемблера
6	Перетворювачі інтерфейсів USB-COM
7	Розробка та програмування пристроїв спряження для магістралі PCI
8	Програмування USB-пристроїв
9	Програмування звукових плат

4. Рекомендована література

4.1. Базова (основна)

1. Джексон Р.Г. Новейшие датчики / Р.Г. Джексон. – М.: Техносфера, 2007. – 384 с.
2. Бабич М.П. Комп'ютерна схемотехніка : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М.П. Бабич, І.А. Жуков. – К.: МК-Пресс, 2004. – 412 с.
3. Болюх В.Ф. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки: навч. посіб. / В.Ф. Болюх, В.Г. Данько, Є.В. Гончаров; за ред. В.Г. Данька; НТУ «ХП». – Харків: Планета-Прінт, 2019. – 248 с.
4. Готра З.Ю. Фізичні основи електронної техніки : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / З.Ю. Готра, І.Є. Лопатинський, Б.А. Лукіянець. – Л.: Бескид Біт, 2004. – 879 с.
5. Кандибка П.М. Курс лекцій з дисципліни «Електротехніка та електроніка» для студентів напрямку «Комп'ютерні науки». – К.: НУХТ, 2012. – 240 с.
6. Поліщук Є.С. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин : підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, Б.І. Стадник, О.В. Івахів, Т.Г. Бойко, А. Ковальчик. – Л.: Бескид Біт, 2008. – 618 с.

4.2. Допоміжна

7. Encyclopedia of Electronic Component. Vol. 1. Power Sources & Conversion. Resistors, Capacitors, Inductors, Switches, Encoders, Relays, Transistors / Ch. Platt. – O'Reilly, Cambridge. – 2012. – 542 p.
8. Encyclopedia of Electronic Component. Vol. 2. Signal Processing. LEDs, LCDs, Audio, Thyristors, Digital Logic, Amplification / Ch. Platt, F. Jansson. – Maker Media. – 2015. – 316 p.
9. Encyclopedia of Electronic Component. Vol. 3. Sensors. Location, Presence, Proximity, Orientation, Oscillation, Force, Load, Human Input, Liquid and Gas Properties, Light, Heat, Sound, Electricity / Ch. Platt, F. Jansson. – San Francisco, USA: Maker Media. – 2016. – 258 p.
10. Sensors and Actuators. Engineering system instrumentation / Clarence W. de Silva. – CRC Press. Taylor&Francis Group. – 2016. – 831 p.
11. Агуров П.В. Интерфейсы USB. Практика использования и программирования / П.В. Агуров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 576 с.
12. Агуров П.В. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования / П.В. Агуров. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 476 с.
13. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами / П. Ан. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с.
14. Вимірювальні перетворювачі (сенсори): підручник / В.М. Ванько, Є.С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук, Ю. В. Яцук; за ред. Є.С. Поліщука та В. М. Ванька. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 584 с.
15. Гелль П. Как превратить компьютер в измерительный комплекс / П. Гелль. – М. : ДМК, 1999. – 144 с.
16. Лапин А.А. Интерфейсы. Выбор и реализация / А.А. Лапин. – М.: Техносфера, 2005. – 168 с.

5. Інформаційні ресурси

1. <https://csn.chnu.edu.ua/sylabusy-navchalnyh-dystsyplin-dlya-inshyh-osvitnih-program/>
2. https://1drv.ms/u/s!AhOsGh-O8NgYlmpv-7L_zJhOniY1?e=pFaiJZ
3. <https://www.arduino.cc/>
4. <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>
5. <https://www.tinkercad.com>