

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«Проектування та програмування робототехнічних систем»

на 2023-2024 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	1 курс, 2 семестр
Освітня програма/спеціалізація	122 Комп'ютерні науки
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Ступінь вищої освіти	магістр

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,
науковий ступінь і вчене звання,
посада

Матвієнко Ю.С., к.п. н., доцент кафедри Педагогіки та суспільних наук,
проректор з науково-педагогічної роботи

Контактний телефон	+38(099)-960-15-03
Електронна адреса	wasilews2009@gmail.com
Розклад навчальних занять	http://schedule.puet.edu.ua/
Консультації	он-лайн: електронною поштою, за розкладом www.matmodel.puet.edu.ua вкладка Студентові
Сторінка дистанційного курсу	http://www2.el.puet.edu.ua/

Опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни	Основною метою навчальної дисципліни «Проектування та програмування робототехнічних систем» є – надати повний обсяг систематизованих знань в області проектування, прототипування, конструювання та програмування робототехнічних систем різного рівня складності та дати можливість на практичних прикладах і завданнях, закріпити ключові навички, необхідні для успішного проектування, програмування, керування та модернізації робототехнічних систем на основі мікроконтролерів, встановлених на платі Arduino-сумісного пристрою для різних галузей.
Тривалість	3 кредити ЄКТС/90 годин (лекції 16год., практичні роботи 20 год., самостійна робота 54 год.)
Форми та методи навчання	Практичні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом; Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності. Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності. Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності; кейс-методи, міні-лекції, лекції-дискусії, застосування симуляційних технологій та імерсивних середовищ навчального призначення.
Система поточного та підсумкового контролю	Виконання практичних, самостійних завдань; тестування, модульних контрольних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Базові знання	Аналіз алгоритмів, Курсовий проект з фаху, Технології зберігання та аналізу даних, Операційні системи та сучасні архітектурні рішення у хмарних середовищах, Сучасні методи оптимізації та їх програмування.
Мова викладання	Українська

Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно,

<p>проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.</p> <p>РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p>РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.</p> <p>РН20. Виконувати дослідження, пов'язані з проектуванням та програмуванням робототехнічних систем.</p> <p>РН21. Викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій, в тому числі робототехніки, у закладах вищої освіти.</p>	<p>так і письмово.</p> <p>ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>СК2. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>СК3. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p> <p>СК5. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість IT-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.</p> <p>СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>СК12. Здатність розробляти і реалізовувати проекти, пов'язані з моделюванням та програмуванням робототехнічних систем.</p> <p>СК13. Здатність організовувати процес викладання спеціалізованих навчальних дисциплін з інформаційних технологій, в тому числі робототехніки, у закладах вищої освіти.</p>
---	--

Тематичний план навчальної дисципліни

<i>Назва теми</i>	<i>Види робіт</i>	<i>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</i>
Модуль 1. Основи проектування робототехнічних систем.		
<i>Тема 1. Загальні відомості про проектування роботів і робототехнічних систем</i>		Основні поняття робототехніки. Еволюційний процес робототехніки. Порівняльна характеристика систем автоматизованого проектування.
<i>Тема 2. Знайомство із CAD системою OnShape</i>	<u>Практичне заняття 1.</u> Створення простих моделей засобами OnShape	Порівняльний огляд onShape та SolidWorks. Етапи проектування в системі onShape.

<p>Тема 3. Створення складних об'єктів в OnShape</p>	<p><u>Практичне заняття 2.</u> Створення складних моделей засобами OnShape</p>	<p>Інструменти об'ємного перетворення двовимірною креслення.</p>
<p>Модуль 2. Розробка систем на платформі Arduino</p>		
<p>Тема 4. Знайомство з платформию Arduino</p>	<p><u>Практичне заняття 3.</u> Знайомство з Arduino</p>	<p>Розпіновка плати. Порівняльний огляд різних форм-факторів Arduino.</p>
<p>Тема 5. Обробка аналогового сигналу</p>	<p><u>Практичне заняття 4.</u> Аналоговий та цифровий сигнал</p> <p><u>Практичне заняття 5.</u> Робота датчиків. Розгалуження</p>	<p>Основні поняття та закони електрики й електротехніки. Огляд програмного забезпечення для проектування системи на Arduino та візуалізації електричної схеми.</p>
<p>Тема 6. Цикли в Arduino. Робота з масивами. Використання дисплеїв</p>	<p><u>Практичне заняття 6.</u> Робота над індивідуальним проектом – I.</p> <p><u>Практичне заняття 7.</u> Використання 7-сегментних індикаторів та LED матриць</p>	<p>Робота над індивідуальним проектом, який би об'єднав вивчені датчики та передбачав світлову та звукові індикації.</p> <p>Перетворення одного із раніше реалізованих проектів на виведення інформації на дисплей.</p>
<p>Тема 7. Основи мобільної робототехніки. Робота з двигунами</p>	<p><u>Практичне заняття 8.</u> Програмне керування двигунами та сервоприладами.</p> <p><u>Практичне заняття 9.</u> Робота над індивідуальним проектом – II.</p>	<p>Розробка індивідуального проекту рухомої програмованої моделі роботизованого пристрою із можливістю здійснення керування нею.</p>
<p>Тема 8. Елементи SMART-систем</p>	<p><u>Практичне заняття 10.</u> Робота над індивідуальним проектом – III.</p> <p><u>Захист індивідуального проекту</u></p>	<p>Проектування індивідуального проекту SmartHouse системи, яка би забезпечувала її функціонування в сегменті охорони приміщення.</p>

Інформаційні джерела

1. Jeremy Blum. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. Wiley, 2013. – 384 p.
2. John Boxall. Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects. – No Starch Press, 2013. – 390 p.
3. Kubínová, Š., & Šlégr, J. (2015). Physics demonstrations with the arduino board. Physics Education, 50(4), 472-474.
4. Massimo, Banzi. Getting Started with Arduino, 2008.
5. Michael Margolis. Arduino Cookbook. – O'Reilly and Associates, 2012. – 721 p.
6. Park, S., Kim, W., & Seo, S. (2015). Development of the educational arduino module using the helium gas airship. Modern Physics Letters B, 29(6), -1.
7. Smythe R. J. Advanced Arduino Techniques in Science / Wainfleet, ON, Canada, 2021. – 279 p.
8. Зачек І.Р., Лопатинський І.С. Фізика і комп'ютерні технології. – Львів: Львівська політехніка, 2019.

9. Кривонос О.М., Кривонос М.П. FRITZING – ПРОГРАМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАОЧНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, n.º 22(29) (20 de febrero de 2020): 107–15.
10. Матвієнко Ю.С. Робототехніка на платформі Arduino. Навчальний посібник. – Полтава : ПУЕТ, 2023. – 220 с
11. Матвієнко Ю.С. Досвід впровадження освітньої робототехніки на платформі Arduino / Ю.С. Матвієнко, Ю.С. Матвієнко // Збірник матеріалів другого Всеукраїнського відкритого науково-практичного онлайн-форуму «Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії». – Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2020, – С. 337-340.
12. Матвієнко Ю.С. Освітня робототехніка як засіб впровадження STEM-освіти / Ю.С. Матвієнко // Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті». – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2016, – С. 148-150.
13. Матвієнко Ю.С. Підвищення компетентності майбутніх вчителів інформатики шляхом впровадження у навчальний процес ВНЗ освітньої робототехніки / Ю.С. Матвієнко // Збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції «Людина, природа, техніка у XXI столітті». – Полтава: ФОП О.І. Кека, 2016, – С. 39-40.
14. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Гришук. – Харків : НТУ «ХП», 2019. – 384 с.

Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Arduino IDE, Fritzing, onShape.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Проектування та програмування робототехнічних систем» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.

Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

Політика оцінювання здобувачів вищої освіти. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

[Положення про організацію освітнього процесу](#)

[Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти](#)

[Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості](#)

[Положення про повторне навчання](#)

Політика щодо відвідування. Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в режимі он-лайн.

Політика щодо академічної доброчесності. Здобувач повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності, зокрема недопущення академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації, списування під час поточного, рубіжного та підсумкового контролю. Списування під час контрольних робіт та поточних тестів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

[Кодекс честі студента](#)

[Положення про академічну доброчесність](#)

[Положення про запобігання випадків академічного плагіату](#)

Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:

[Положення про порядок перерахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти](#)

[Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти](#)

[Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти; інфографіка](#) (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта)

Політика вирішення конфліктних ситуацій:

[Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій](#)

[Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену](#)

[уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції](#)

Політика підтримки учасників освітнього процесу:

[Психологічна служба](#)

[Студентський омбудсмен \(Уповноважений з прав студентів\) ПУЕТ](#)

[Уповноважений з прав корупції](#)

Безпека освітнього середовища: [Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці «Безпека життєдіяльності»](#)

Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Вид робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Основи проєктування робототехнічних систем.	
<i>Практичне заняття 1-2.</i>	5 балів x 2 = 10
Модуль 2. Розробка систем на платформі Arduino	
<i>Практичне заняття 3-10.</i>	5 балів x 8 = 40
Захист індивідуального проєкту	20
Екзамен	30
Всього по курсу	100

Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

<i>Сума балів за всі види навчальної діяльності</i>	<i>Оцінка за шкалою ЄКТС</i>	<i>Оцінка за національною шкалою</i>
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни