

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІАКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій
Кафедра математичного моделювання та соціальної інформатики

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Робототехніка на платформі Arduino»
на 2021-2022 навчальний рік

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

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

Матвієнко Ю.С., к.п.н., проректор з науково-педагогічної

Контактний телефон	0999601503
Електронна адреса	wasilews2009@gmail.com
Розклад навчальних занять	http://schedule.puet.edu.ua/
Консультації	он-лайн: електронною поштою
Сторінка дистанційного курсу	https://el.puet.edu.ua/

Опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни	Основною метою вивчення дисципліни «Робототехніка на платформі Arduino» є засвоєння основних понять робототехніки, формування мотивованого прагнення до пізнання нових сучасних галузей застосування комп'ютерних наук, вивчення принципів побудови роботизованих та кіберфізичних пристроїв на платформі Arduino, опанування навичками створення роботизованих систем на платформі Arduino.
Тривалість	4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції 16 год., практичні заняття 32 год., самостійна робота 72 год.)
Форми та методи навчання	Лекції та практичні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом
Система поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль: відвідування занять; виконання РГР; поточна модульна робота Підсумковий контроль: ПМК (залік)
Базові знання	Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні дисциплін «Програмування», «Інформатика», «Архітектура обчислювальних систем», «Теорія алгоритмів».
Мова викладання	Українська

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

Програмні результати навчання		Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
Знання	Знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ логіки, норм критичного підходу, основ методології наукового пізнання, форм і методів аналізу та синтезу.	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Уміння	Здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів	
Комунікація	Здійснення соціальних комунікацій в процесі спілкування з фахівцями та нефахівцями в галузі комп'ютерних наук, забезпечення обміну логічними аргументами з метою досягнення взаєморозуміння й згоди.	
Автономія та відповідальність	Відповідальність за доручену справу, самостійність в прийнятті рішень щодо розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук	
Знання	Знання способів і методів навчання, методів самоосвіти, основ наукової та дослідницької діяльності, методів пошуку, збору, аналізу та обробки інформації.	ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Уміння	Оцінювати предмет навчальної діяльності, визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час.	
Комунікація	Використання комунікативної компетентності для ефективної взаємодії в різних сферах спілкування; відбір і систематизація інформаційних матеріалів з метою спілкування в професійній сфері, використання засобів масової комунікації для отримання, перероблення і створення актуальної інформації у вигляді документів, рефератів, доповідей, статей, інтерв'ю; вдосконалення особистісної комунікаційної компетентності на основі навичок і вмінь міжособистісної комунікації.	
Автономія та відповідальність	Відповідально ставитися до професійних обов'язків та виконуваної роботи, проявляти самостійність в здійсненні самостійних узагальнень, прийняття самостійних рішень і виконання самостійних дій у процесі подолання навчальних труднощів, спираючись на власний досвід творчого розв'язання поставлених проблем.	ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Знання	Знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних.	
Уміння	Використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.	
Комунікація	Використання системи документно-інформаційних комунікацій для задоволення інформаційних потреб в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	
Автономія та відповідальність	Самостійність при опрацюванні, інтерпретації та узагальненні даних, відповідальність за оперативність, точність і достовірність подачі інформації.	
Знання	Знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології. Знання методології управління ІТ проектами, стандартів РМВОК, програмного інструментарію для управління ІТ проектами	ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.
Уміння	Будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати точку зору колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді, ставити цілі і формулювати завдання для реалізації проектів і програм	

Комунікація	Планування комунікацій в команді та із замовниками, дотримання коректної поведінки, терпимості, порядку, визнанню чужої думки і коректної дискусії, подоланню егоїстичних поглядів, принципів самокритичності, поширення інформації про хід виконання робіт	
Автономія та відповідальність	Вільне висловлювання своїх думок при роботі в команді, відповідальність за результати роботи команди, відповідальність лідера перед командою.	
Знання	Знання теоретичних і прикладних основ програмування платформи Arduino, алгоритмічних основ програмування кіберфізичних пристроїв.	СК 3. 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
Уміння	Ефективно використовувати елементну базу та алгоритмічні структури для створення роботизованих та кіберфізичних пристроїв на платформі Arduino.	
Комунікація	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію через точність аргументації та проєкту командну діяльність.	
Автономія та відповідальність	Здатність самостійно розв'язувати професійні задачі, використовуючи сучасний алгоритмічний апарат і нести відповідальність за отримані розв'язки	
Знання	Знання теоретичних основ застосування різних дачів та електронних пристроїв під час моделювання кіберфізичної системи.	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.
Уміння	Моделювати роботизовані та кіберфізичні пристрої та аналізувати результати вимірів, отриманих дачами із навколишнього світу.	
Комунікація	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію через точність аргументації та проєкту командну діяльність.	
Автономія та відповідальність	Самостійно аналізувати схеми електричних пристроїв та нести відповідальність за збереження робочого стану елементів системи.	
Знання	Знання принципів програмування платформи Arduino та особливостей розробки програм-контролерів із графічним інтерфейсом користувача.	СК 8. Здатність проєктувати 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
Уміння	Розробляти програмне забезпечення для керування роботизованих та кіберфізичних систем на платформі Arduino.	
Комунікація	Здатність ефективно формувати комунікаційні стратегії у процесі програмування систем на платформі Arduino, командно вирішуючи проєкту задачу.	
Автономія та відповідальність	Самостійно управляти процесом розробки програмного забезпечення та нести відповідальність за валідність отриманих результатів.	

Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
Модуль 1. Модульна арифметика. Сучасне шифрування		
Тема 1. Основні поняття робототехніки. Знайомство з Arduino. Тема 2. Особливості програмування під Arduino. Створення простих проектів. Тема 3. Робота з двигунами та сервоприводами. Робота над складними проектами. Тема 4. Взаємодія пристрою із мережею, створення контроллера. Розробка систем Smart House.	відвідування занять; опитування на заняттях; робота над груповими та індивідуальними проектами; розв'язування практичних завдань біля дошки; перевірка виконання РГР; опитування в процесі індивідуально – консультативних занять для перевірки засвоєння матеріалу пропущених занять; перевірка виконання модульних контрольних робіт.	підготувати РГР, опрацьовувати лекційний матеріал, готуватись до практичних занять, виконувати домашні завдання, опрацьовувати дистанційний курс, виконувати індивідуальні проекти, готуватися до модульної контрольної роботи

Інформаційні джерела

- Kubínová, Š., & Šlégr, J. (2015). Physics demonstrations with the arduino board. *Physics Education*, 50(4), 472-474.
- Matviienko J. Satisfying STEM Education Using the Arduino / Jurii Matviienko // *The 8th International Conference on Future Computer and Communication (ICFCC 2016)*. – Hong Kong: ICFCC – P. 205-210.
- Matviienko J. Using Arduino in educational robotics. – *The Voice of K-12 Computer Science Education and its Educators*. Volume 5, Issue 1 – New-York: CSTA, 2016 – P.4-7.
- Matviienko J. Using Arduino to create the robot OTTO // *IEEE International Workshop on Semantic Robots FacebookTwitterLinkedInGoogle* (10.04.17 — 12.04.17). – Taichung, – P. 123-126.
- 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.
- Александрова Н.А., Салахова А.А., Феоктистова О.А. *Arduino. От игры к инженерному проекту*. – «Лаборатория знаний», 2020, – 175 с.
- Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства. Книга с виртуальным диском. – «Наука и техника», 2018, – 272 с.
- Белов А.В. Управление модулем ARDUINO по Wi-Fi с мобильных устройств. – «Наука и техника», 2020, – 496 с.
- Матвиенко Ю.С. Разработка киберфизических систем на платформе Arduino / Ю.С. Матвиенко // *Сборник трудов I международной научно-практической конференции «Мехатроника, автоматика, робототехника»*. – Новокузнецк: Научно-исследовательский центр "МашиноСтроение", 2017, – С. 78-82.
- Матвієнко Ю.С. Використання RFID технології під Arduino в процесі авторизації / Ю.С. Матвієнко // *Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету*. – Полтава.
- 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.
- 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.
- 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 ХХІ столітті»*. – Полтава: ФОП О.І. Кека, 2016, – С. 39-40.
- Матвієнко Ю.С., Молчанов С.О. Застосування методу проектів при вивченні інформатики в школі. — *Збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів та студентів фізико-математичного факультету*. – Полтава: Видавничий відділ ПДПУ, 2005.
- Морзе Н., Струтинська О., Умрик М. *ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ*. Електронне наукове фахове видання “ВІДКРИТЕ ОСВІТНЄ Е-СЕРЕДОВИЩЕ СУЧАСНОГО УНІВЕРСИТЕТУ”, (5), 2018. – с. 178-187. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2018.5.178187>
- Петин В. 77 проектов для Arduino. – М: ДМК Пресс, 2020, – 356 с.
- Петин В.А. Создание умного дома на базе Arduino. – М: ДМК, 2018, – 180 с.
- Петин В.А., Биняковский А.А. *Практическая энциклопедия Arduino*. – М: ДМК Пресс, 2019, – 152 с.

19. Сенюшкин, Н. С. Основы обучения робототехники в школе как способ повышения качества инженерной подготовки / Н. С. Сенюшкин, К. Е. Рожков, И. Ю. Ульянов, В. Ю. Жеребило // Молодой ученый. — 2014. — № 3 (62). — С. 344-346.
20. Хуанг Б., Ранберг Д. Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах, С-Пб: БХВ, 2019, – 288 с.
21. Шернич Э. Arduino для детей. – М: ДМК, 2019, – 170 с.
22. Яценков В.С. Здоровье, спорт и окружающая среда в проектах Arduino. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2020, – 336 с.

Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Arduino IDE, Fritzing.

Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

- Політика щодо термінів виконання та перескладання: завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: списування під час виконання поточних модульних робіт та тестування заборонено (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (Moodle) за погодженням із провідним викладачем.
- Політика зарахування результатів неформальної освіти: <http://puet.edu.ua/uk/publicna-informaciya>

Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Форма навчальної роботи	Вид навчальної роботи	Бали
1. Аудиторна	1. Відвідування занять	20
	2. Правильна відповідь при опитуванні (2 бали за відповідь (5 відповідей в семестр)), $2 \cdot 5 = 10$ б.	10
2. Самостійна та індивідуально - консультативна робота.	1. Виконання розрахунково-графічного завдання 1, 2 (кожне), - за виконання в термін	25
	- за виконання з порушенням в тиждень	23
	- за виконання з порушенням більше тижня	21
3. Підсумковий контроль.	Модульна контрольна робота	20
4. Підсумковий контроль.	1. ПМК	-

Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
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