

Силабус курсу:

РОБОТОТЕХНІКА



Ступінь вищої освіти:	магістр
Спеціальність:	131 «Прикладна механіка»
Рік підготовки:	1
Семестр викладання:	осінній
Кількість кредитів ЄКТС:	5
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Ніколаєнко Анна Павлівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

apnikolaienko@snu.edu.ua
електронна адреса

+38(050)-687-8165
телефон

Skype:
Apnikolaienko
месенджер

203 ЛК,
за розкладом
консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Метою навчальної дисципліни є освоєння дисциплінарних компетенцій по використанні інформаційних технологій, техніки, програмних засобів при побудові і діагностуванні промислових роботів і робототехнічних систем, в тому числі із застосуванням сучасних методів розробки енергоефективних технологій і засобів управління.

Результати навчання:

Знати: структуру і пристрій промислових роботів; класифікацію промислових роботів; склад і функціонування роботизованих комплексів; основні принципи управління, які реалізуються в приводах роботів; принципи проектування промислових роботів; алгоритмічне і програмне забезпечення управління мобільним роботом; динамічні параметри промислових роботів; точність маніпуляторів промислових роботів; принципи розрахунку швидкодії промислового робота.

Вміти: використовувати інформаційні технології, техніку, прикладні програмні засоби при побудові роботів і робототехнічних систем; застосовувати сучасні методи розробки ефективних технологій і засобів управління елементами робототехнічних комплексів і систем; проводити оцінку стану виробничих робототехнічних комплексів.

Мати уявлення: про методи програмування алгоритмів роботи роботів тих чи інших видів; способи експлуатації тих чи інших видів промислових роботів; навичками синтезу керуючих автоматів регулярними методами.

Передумови до початку вивчення:

Знання з математики, фізики, інформатики, систем автоматизації виробництва, основ розрахунків деталей машин.

Мета курсу (набуті компетентності)

Дисципліна «Робототехніка» передбачає формування уявлення про області застосування робототехніки, як одного з напрямків діяльності людини, про засоби і методи створення роботів, ознайомлення з основними принципами робототехніки, історією та сучасними тенденціями розвитку робототехніки.

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність створювати програмне забезпечення з використанням датчиків і роботів.
2. Здатність програмувати рух робота, підключати і програмувати реакцію робота на датчики.
3. Здатність до аналізу та узагальнення, готовність обґрунтовувати прийняті проектні рішення, виконувати експерименти з перевірки їх коректності та ефективності.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Введення в дисципліну «Робототехніка».	2/0/0	Історія розвитку робототехніки. Еволюція поняття «робот». Закони робототехніки. Класифікація роботів. Сучасні технології в робототехніці.	Участь в обговоренні на лекції.
2.	Теоретичні основи робототехніки.	2/0/0	Основи робототехніки, що базуються на механіці, електроніці та інформатиці. Поняття інформації, енергії, системи, інформаційної моделі, алгоритму.	Участь в обговоренні на лекції.
3.	Фізичні основи робототехніки.	4/0/2	Механіка. Прості механізми та їх застосування. передавальні механізми. Різновиди ремінних і зубчастих передач. Черв'ячна передача та її властивості. Електрика. Двигуни постійного струму. Покрокові двигуни.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			Перетворення електричної енергії в механічну. Електроніка в робототехніці.	
4.	Інформація, інформаційні процеси в моделюванні.	2/0/0	Світ - як джерело інформації. Сприйняття інформації людиною і роботом. Системний підхід в моделюванні. Інформаційні моделі та системи. Класифікація інформаційних моделей. Моделювання як метод пізнання. Формалізація. Системний підхід до проектування та розробки інформаційних технологій в робототехніці.	Участь в обговоренні на лекції.
5.	Основи конструювання.	4/0/2	Конструкція. Основні властивості конструкції при її побудові. Базові конструктори в освітній робототехніці. Назви і призначення деталей. Типові з'єднання деталей. Базові конструкції.	Презентація в PowerPoint. Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).
6.	Мобільні роботи. Від простого до складного.	2/0/2	Особливості роботи сервоприводів. Автономне програмування. Демонстрація мобільного робота з використанням базових датчиків.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).
7.	Алгоритмізація.	2/0/2	Графічна мова програмування і реалізація в ньому основних алгоритмічних конструкцій: лінійний алгоритм, розгалуження, цикл з умовою поста, цикл з передумовою і цикл з лічильником. Розробка і тестування алгоритмів. Опис блоків автономного алгоритму. Алгоритми і виконавці.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).
8.	Етапи синтезу робототехнічних систем і види їх реалізації.	2/0/2	Дослідження об'єкта, алгоритмічне, логічне, програмне та технічне проектування. апаратна та програмна реалізації.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).
9.	Програмування мобільних роботів.	4/0/2	Поняття програми. Огляд сучасних систем програмування мобільних роботів. Класифікація програмного забезпечення.	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
				занять (усно). Тести.
10.	Рішення прикладних задач.	4/0/2	Алгоритм руху по колу, вперед - назад, по квадрату і «вісілкою». запуск і наладка програми. Мобільний робот з автономним управлінням. Зміна передавального відношення. Використання простих механізмів в робототехніці. Рішення прикладних задач за допомогою датчиків. Використання датчиків мобільного робота для аналізу умов навколишнього середовища. Освітленість. Колір. Відстань. Дотик. Способи виведення даних. Колірна диференціація. Особливості реалізації колірної диференціації в робототехніці. Робот сортувальник. Варіативної використання датчиків для вирішення завдання проходження лабіринту. Реалізація завдань руху по лінії в різних програмних середовищах (чорна лінія, кольорова лінія, інверсна лінія, переривається лінія).	Участь в обговоренні на лекції. Опитування під час практичних занять (усно).

Рекомендована література

1. Яхно О.М., Узунов А.В., Луговской А.Ф., и др. Введение в мехатронику. К.: НТУУ «КПИ», 2008.
2. Цвіркун Л. І. Робототехніка та мехатроніка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Д.: НГУ, 2010.
3. Дьяконов В.П. MATLAB 6/6.1/6.5 + Simulink 4/5. Основы применения. Полное руководство пользователя. М.: ДМК Пресс, 2013.
4. Мазепа С. С. Програмне керування роботами в РТК : навч. посібник для студ. вищих навч. закл.. - Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2003.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних робіт та самостійного вивчення з дисципліни «Робототехніка» (для студентів спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 131 «Прикладна механіка» усіх форм навчання) / Укл.: А.П. Ніколаєнко. – Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2021. – 20 с. електронне видання.

2. Текст лекцій по дисципліне «Робототехніка» (для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», 131 «Прикладна механіка») / Укл.: А.П. Ніколаєнко. – Северодонецьк: СНУ ім В. Даля. електронне видання.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	20
Тести	25
Індивідуальні завдання	25
Залік	30
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за

Поведінка в аудиторії:

письмовим дозволом декана.

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.