

Промислові роботи

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	141 – Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка	Інститут / факультет	Енергетики, електроніки та електромеханіки
Назва програми	Електропривод, мехатроніка та робототехніка	Кафедра	Автоматизованих електромеханічних систем
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

Викладач

ПІБ, електронна пошта	Аніщенко Микола Васильович	<i>mykola.anishchenko@khpі.edu.ua</i>
-----------------------	----------------------------	---------------------------------------

Фото	Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри автоматизованих електромеханічних систем НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 40 років. Автор понад 60 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи схемотехніки», «Промислові роботи», «Числове програмне керування мехатронними системами».
------	--

Загальна інформація про курс

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами та практичними навичками у галузі проектування та експлуатації сучасних промислових роботів та окремих складових частин. Розглянуто кінематичні схеми та конструкції маніпуляторів, типи приводів, сенсорів та систем керування промисловими роботами.
Цілі курсу	Сформувані у студентів поняття й надати знання про структуру та склад роботів, кінематичні схеми та конструкції маніпуляторів, типи приводів, сенсорів та систем керування промислових роботів, проектування засобів робототехніки, використання промислових роботів в промисловості та непромислових галузях економіки, соціально-економічні аспекти розвитку робототехніки.
Формат	Лекції, практичні роботи, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.
Семестр	8

Результати навчання: Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем. Знати і розуміти принципи організації процесів розробки та експлуатації мехатронних пристроїв та систем з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів. Вміти проводити розрахунки для аналізу перехідних та сталих режимів роботи електроприводів і мехатронних модулів та систем. Знати і розуміти принципи складання та розрахунку схем електротехнічних установок різного призначення, визначати склад їх обладнання та оптимізувати режими їх роботи.

Теми що розглядаються

Тема 1. Історія розвитку робототехніки.

Тема 2. Предмет і визначення робототехніки. Структура роботів.

Тема 3. Кінематика маніпуляторів.

Тема 4. Конструктивне виконання промислових роботів.

Тема 5. Приводи роботів.

Тема 6. Інформаційне забезпечення роботів.

Тема 7. Системи програмного керування роботами.

Тема 8. Математичний опис роботів.

Тема 9. Алгоритми програмного керування роботами.

Тема 10. Адаптивне та інтелектуальне керування роботами.

Тема 11. Способи і мови програмування промислових роботів.

Тема 12. Групове керування в робототехнічних системах. Керування засобами робототехніки людиною-оператором.

Тема 13. Проектування засобів робототехніки.

Тема 14. Проектування електроприводів роботів.

Тема 15. Застосування засобів робототехніки в промисловості.

Тема 16. Промислові роботи на основних технологічних операціях.

Тема 17. Промислові роботи на допоміжних операціях.

Тема 18. Особливості застосування засобів робототехніки в немашинобудівних і в непромислових галузях.

Тема 19. Екстремальна робототехніка.

Тема 20. Соціально-економічні аспекти та перспективи розвитку робототехніки.

Форма та методи навчання (надається опис методів навчання)

Процес навчання по даній дисципліні передбачає проведення лекцій, практичних занять та виконання розрахункового завдання, самостійну роботу та консультації.

При проведенні лекцій використовується підготовлений та заздалегідь розданий студентам текст лекцій. При цьому з'являється можливість більш детального розгляду деяких розділів лекційного матеріалу та проведення поточного контролю.

Практичні заняття пов'язані з вивченням використання матриць перетворення для опису кінематичних схем маніпуляторів, розрахунками рівнянь кінематики транспортних ступенів рухомості маніпуляторів, а також Стенфордського маніпулятора (Stanford Arm) та Elbow маніпулятора.

При самостійній роботі студент повинен вивчити розділи, теми за рекомендованою літературою, зазначеною робочою програмою з навчальної дисципліни.

Методи контролю (надається опис методів контролю)

Система контролю якості навчання студентів включає проведення поточного контролю та підсумкового контролю у вигляді екзамену.

Поточний контроль реалізується у формі опитування, виконання індивідуального (розрахункового) завдання, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка засвоюється під час самостійної роботи студента з додатковим лекційним матеріалом, проводиться під час захисту розрахункового завдання та екзамену.

Семестровий контроль проводиться в усній формі по екзаменаційних білетах в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх практичних занять, передбачених навчальною програмою.

Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
...20..	...10..	30	40	100

* На залік виділення балів не обов'язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

** На іспит потрібно обов'язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національн а оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none">- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах;- вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;- вміння проводити теоретичні розрахунки;- відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;- вміння вирішувати складні практичні задачі.	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності

82-89	В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач .
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі .
60-63	Е	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі. 	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач

35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом.	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі.
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Основна література: (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

- 1 Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.
- 2 Ніколайчук В. М. Основи робототехніки : навч. посіб. / В. М. Ніколайчук. – Рівне : НУВГП, 2008. – 76 с.
- 3 Павленко И.И. Структура промислових роботів – Кіровоград.: РВЛ, 1998. – 98 с.
- 4 Пелевін Л.Є. Синтез робототехнічних систем в машинобудуванні: Підручник / Л.Є. Пелевін, К. І. Почка, О. М. Гаркавенко та ін. – К.: Інтерсервіс, 2016. – 258 с.
- 5 Павленко І.І., Мажара В.А. Роботизовані технологічні комплекси: Навчальний посібник. – Кіровоград: КНТУ, 2010. – 392 с.
- 6 Робототехнічні системи: проектування і моделювання [Електронний ресурс]: навч. Посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та ехнології» /М. М. Поліщук, М.М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 41,6 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 112 с.
- 7 Конспект лекцій з дисципліні «Комп'ютерні методи розрахунку роботів» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальність: 131 – Прикладна механіка, освітні програми: Мехатроніка та промислові роботи, Інженерія логістичних систем / Укл.: Михайлов Є. П. – Одеса: ОНПУ, 2021. – 112 с.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Технічна механіка	
Основи мехатроніки	

Провідний лектор: проф., доц. Аніщенко М.В.
(посада, звання, ПІБ)

(підпис)