

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра автомобілів і тракторів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електрична інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
доцент

Віталій Левонюк

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Мехатроніка»**

освітньо-професійна програма
«Електрична інженерія»
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Габрієль Юрій Ігорович

Електронна пошта: yuriygabriel@gmail.com
Профіль у *Google Scholar* <https://scholar.google.com.ua/citations?user=Czrp2ycAAAAJ&hl=uk>
Телефон +380962102925 (Viber, WhatsApp)

Старший викладач кафедри автомобілів та тракторів Львівського національного університету природокористування. Викладач з 13-річним досвідом, автор та співавтор 17 наукових статей, 7 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Мехатроніка, Мехатронні системи автомобілів, Мехатронні системи автомобілів, Трактори і автомобілі. Сфера наукових інтересів: мехатронні системи, системи автоматичного регулювання, мікропроцесорна електроніка.

Галузь знань: 14 – «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 3

Компонент освітньої програми: *вибіркова*

Мова викладання: *українська*

Опис дисципліни

Мехатроніка - це дисципліна, яка об'єднує знання з механіки, електроніки, комп'ютерної техніки та керування, з метою розробки та оптимізації автоматичних систем керування. Вона поєднує різні галузі інженерії з метою створення інноваційних рішень у сфері промисловості. Усе це потребує фундаментальних і глибоких технічних знань, а отже, і відповідної підготовки фахівців.

Вона вивчає будову та взаємодію різних складових систем керування, таких як електричні приводи, сенсори та інші види виконавчих елементів.

Програма дисципліни «Мехатроніка» передбачає вивчення будови, принципу функціонування та взаємодії мехатронних систем, проведення діагностики та дефектування складових елементів даних систем.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Мехатроніка» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вища математика», «Фізика», «Електротехніка», «Комп'ютерні технології з основами програмування». Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Мехатроніка» є теоретичні, методичні та практичні аспекти ефективного використання всіх елементів виробничого процесу на рівні підприємств.

Метою вивчення освітньої компоненти «Мехатроніка» є формування у здобувачів вищої освіти є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для обслуговування та ремонту сучасних систем автоматичного керування.

Основними завданнями освітньої компоненти «Мехатроніка» є набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань та практичних навиків по обслуговуванню та діагностиці мехатронних систем за допомогою використання сучасних приладів та засобів, а саме: мультиметра, цифрових осцилографів та програмного забезпечення на основі ПЕОМ.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
4/4	Тема 1. Основні види сенсорів в мехатронному обладнанні автомобілів.	Розуміти принцип дії сенсорів, що використовуються в автомобільних системах. Знати способи зняття інформації із сенсорів та принцип перетворення електричних сигналів. Вміти проводити діагностику сенсорів та знати типові характеристики вихідного сигналу сенсора.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 2. Виконавчі механізми.	Знати будову та принцип дії електродвигунів та електромагнітних клапанів, що використовуються в мехатронних системах. Вміти розпізнати тип електричного двигуна згідно його під'єднання до системи, та знати типові сигнали керування даним виконавчим механізмом.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 3. Мікроконтролери, особливості їх будови та застосування. Шини передачі даних.	Знати будову та типи мікроконтролерів. Знати вимоги стосовно їх області застосування та типові схеми їх під'єднання. Знати типові протоколи передачі даних, що застосовуються у мікроконтролерах. Вміти проводити діагностику справності функціонування мікроконтролера.	Питання, лабораторна робота
6/6	Тема 4. Цифрові сенсори та їх будова.	Знати будову основних типів сенсорів третьої інтеграції. Вміти проводити діагностику та налаштування сенсорів такого типу.	Питання, лабораторна робота
6/6	Тема 5. Програмовані логічні контролери.	Знати принцип функціонування та налаштування типових програмованих логічних контролерів. Вміти проводити діагностику компонентів даних систем.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 6. Мехатронне обладнання технологічних ліній.	Знати будову та призначення основних компонентів автоматизованих систем. Знати принцип функціонування даних систем. Вміти проводити діагностику та налаштування компонентів автоматизованих систем керування.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 7. Способи регулювання виконавчих елементів.	Знати типи законів регулювання, що використовуються у системах автоматизованого керування та область їх застосування. Вміти використовувати закони регулювання для заданих цілей.	Питання, лабораторна робота

Навчальний контент
Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК7	Здатність працювати в команді.
ФК01	Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків.
ФК04	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
ФК09	Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
ПР02	Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
ПР03	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР06	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР07	Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
ПР10	Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність
ПР17	Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
ПР18	Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Ткачук В. І. Електромеханотроніка. Підручник — Львів. Видавництво Львівської політехніки - 2006 - 440 с.
2. Uwe Kiencke, Lars Nielsen. Automotive Control Systems. For Engine, Driveline, and Vehicle. Second edition Springer-Verlag, 2005 – 512 p.
3. Konrad Reif. Sensoren im Kraftfahrzeug. – Robert Bosch GmbH, 2012 – 165 p.
4. Konrad Reif. Automotive Mechatronics. Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics. – Springer Verlag, 2015 – 525 p.
5. Patrick O.J. Kaltjob Control Of Mechatronic Systems: Model-Driven Design And Implementation Guidelines – John Wiley & Sons Ltd, 2021 – 471 p.

Допоміжні

1. Jörg Dubbert, Beate Müller, Gereon Meyer. Advanced Microsystems for Automotive Applications 2019: Smart Systems for Clean, Safe and Shared Road Vehicles – Springer Cham, 2019 – 196 p.
2. В. Т. Fijalkowski. Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues – Springer-Verlag, 2013 – 594 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси - книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНАУ, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
<https://www.twirpx.com/files/>
<https://www.pdfdrive.com/>
<https://www.arduino.cc/>
<https://lnau.electude.eu/>
<https://www.academia.edu>
<http://www.intechopen.com/books/mechatronic-systems-applications>
<http://kryshstopa.if.ua/index.html>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	50	100
5	5	8	8	8	8	8		

T1, T2 ... T12 – теми

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).