



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМИ ПРЕЦИЗІЙНОГО УПРАВЛІННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

ID 1962

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	176 Мікро- та наносистемна техніка (магістр)	Назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. приладів і контрольно-вимірювальних систем (ПВ)

Викладач/викладачі

Стрембіцький Михайло Олексійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри, [профіль на порталі "Науковці TNTU"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	отримання знань про методику побудови і використання мехатронних систем в галузі мікро- та наносистемної техіки та інших підрозділах промисловості
Формат курсу	для очної, заочної, дистанційної форм навчання
Компетентності ОП	СК1. Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення. СК3. Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення. СК9. Здатність до проектування та розроблення вузлів, приладів і систем мікро- та наносистемної техніки нового призначення в задачах керування, супроводу і стабілізації динамічно невизначених систем.
Програмні результати навчання з ОП	ПР17. Застосовувати знання і розуміння при ідентифікації статичних та динамічних об'єктів, зображень, і оптимізації мікро- та наносистемної техніки для застосування у навігаційних системах безпілотних літальних апаратів.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 28 год.; лабораторні заняття — 14 год.; самостійна робота — 78 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 8 год.; лабораторні заняття — 4 год.; самостійна робота — 108 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: тестування, захист звітів лабораторних робіт Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є	

передумовою для
вивчення

Матеріально-технічне
та/або інформаційне
забезпечення

Технічне забезпечення: мультимедійний проектор Optima DAXSBG, екран для мультимедійних презентацій, персональний комп'ютер для мультимедійних презентацій на базі конфігурації Intel Celeron 430 / CPU 1.8 GHz/1Gb RAM (1 шт.), персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core i3-4170/3.7 GHz/4 Gb RAM (5 шт.), персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core 2 Duo E8500/3,16 GHz/2 Gb RAM (3 шт.). Усі персональні комп'ютери з доступом до мережі Інтернет.
Програмне забезпечення: пакет програм Microsoft Office 365 (ліцензія ТНТУ, студентська ліцензія), Keil V5(студентська версія), STM32CubeMX.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема 1. Історія розвитку мехатроніки. Перші мехатронні системи. Мехатронні модулі сучасних автомобілів. Розвиток сучасної робототехніки. Маніпулятори з ручним і автоматизованим керуванням	2	0.25
Тема 2. Основні визначення мехатроніки. Стадії становлення мехатроніки. Метрологічні основи мехатронних систем. Базові об'єкти вивчення мехатроніки. Склад мехатронних систем.	2	0.25
Тема 3. Галузі застосування мехатронних систем. Основні переваги мехатронних пристроїв. Мехатронні модулі другого рівня. Розвиток третього покоління мехатронних систем	2	0.25
Тема 4. Мехатронні модулі руху. Види одно кристальних модулів руху. Мотор-редуктори. Мехатронні модулі обертового руху на базі високомоментних двигунів. Мехатронні модулі типу «двигун – робочий пристрій»	2	0.25
Тема 5. Інтелектуальні мехатронні модулі руху. Технічна реалізація інтелектуальних мехатронних модулів руху. Розвиток інтегрованих інтерфейсів. Створення інтелектуальних силових модулів. Контролери руху	2	0.5
Тема 6. Приводи мехатронних систем. Способи керування мехатронними системами. Класифікація приводів. Типові схеми маніпулятора. Системи автоматичного, автоматизованого і ручного керування	2	0.5
Тема 7. Автоматизація складальних робіт. Роботизовані технологічні комплекси , функції, завдання. Роботизовані ділянки, лінії. Лінії автоматичної зборки.	4	0.5
Тема 8 Будова, призначення, функціональні можливості промислових і мобільних роботів. Процес автоматизації. Характерна особливість, призначення робота. Класифікація роботів. Умови функціонування роботів. Виконання робіт в недетермінованих умовах. Вибір типу руху для «мобільного робота». Адаптивний рух роботів. Спеціальні системи, системи керування. Роботи другого, третього покоління. Склад роботизованого комплексу.	4	0.5

Тема 9. Мехатронних систем на автомобільному, водяному і повітряному транспорті. Система комплексної безпеки автомобіля (СКБА). Антиблокувальна гальмівна система. Електронна схема живлення автомобіля. Мехатронні системи типу «мотор-колесо».	4	0.5
Тема 10. Сервісні і реабілітаційні роботи. Розвиток медичної мехатроніки. Роботи для реабілітації. Антропоморфна рука – маніпулятор. Медичні роботизовані комплекси. Транспортні роботизовані системи	4	0.5
	РАЗОМ:	28 4

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Синтез мехатронних модулів руху	2	0.5
Будова мехатронних модулів автомобіля	2	0.5
Функціонування роботизованої лінії	2	0.5
Моделювання роботи драйвера уніполярного крокового двигуна	2	0.5
Моделювання роботи драйвера біполярного крокового двигуна	2	0.5
Дослідження інтелектувальних силових модулів	2	0.5
Моделювання маніпулятора для адаптивної системи	2	1
	РАЗОМ:	14 4

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Безвесільна О.М. Вимірювання геометричних параметрів та параметрів руху об'єктів. Прецизійні SMART мехатронні комплекси вимірювання параметрів руху експериментів / Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О., Котляр С.С. – Київ : ДП «Редакція інформаційного бюлетеня «Офіційний вісник Президента України», 2021. – 300с.
2. Безвесільна О.М., Коробійчук І.В., Тимчик Г.С. Електричний привод / Підручник з грифом МОНУ. - Житомир: ЖДТУ, 2015 – 452 с.
3. Безвесільна О.М. Елементи і пристрої автоматики та систем управління: Підручник. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2008. – 700 с.
4. Автоматизація процесів з'єднання фотоннокристалічних волокон: монографія / О.І. Филипченко, І.Ш. Невлюдов, О.В. Сичова. – Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2022. – 142 с. DOI: 10.30837/978-617- 8059-30-9. ISBN 978-617-8059-30-9.
5. Автоматизоване управління технологічним процесом витягування мікроструктурованих оптичних волокон: монографія / О.І. Филипченко, І.Ш. Невлюдов, Г.В. Пономарьова. – Х.: Бурун, 2015. – 132с.
6. Optical MEMS, Nanophotonics, and Their Applications Series in Optics and Optoelectronics / Guangya Zhou, Chengkuo Lee. – CRC Press, 2017. – 446 p.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі ПВ. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	15		20	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 6	Лабораторна робота №4	5			
Тема 2	Лабораторна робота №2	5	Тема 7	Лабораторна робота №5	5			
Тема 3	Лабораторна робота №3	5	Тема 8	Лабораторна робота №6	5			
Тема 4			Тема 9	Лабораторна робота №7	5			
Тема 5			Тема 10					

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри ПВ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри ПВ

Михайло СТРЕМБИЦЬКИЙ