



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

ID 2727

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	208 Агроінженерія (бакалавр)	Назва освітньої програми	Агроінженерія (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

Апостол Юрій Орестович, Старший викладач кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	<p>Метою курсу є:</p> <ul style="list-style-type: none">- вивчення взаємозамінності як одного з принципів проектування машин та механізмів і стандартизації як нормативного її забезпечення;- вивчення нормування точності деталей за геометричними параметрами;- навчитися проводити технічні вимірювання та засвоїти принципи вибору вимірювальних засобів;- навчитися проводити розрахунок типових з'єднань в залежності від умов експлуатації виробу.
Формат курсу	<p>Даний курс передбачає проведення лекційних, лабораторних та практичних занять в об'ємі передбаченому навчальним планом та робочою програмою дисципліни.</p>
Компетентності ОП	<p>ЗК-7 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ФК-3 Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>РН-2 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності. РН-14 Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.</p>
Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 18 год.; практичні заняття — 18 год.; лабораторні заняття — 18 год.; самостійна робота — 66 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 4 год.; практичні заняття — 4 год.; лабораторні заняття — 4 год.; самостійна робота — 108 год.;</p>
Ознаки курсу	<p>Рік навчання — 2; семестр — 4; Вибіркова дисципліна; кількість модулів — 2;</p>

<p>Форма контролю</p>	<p>Поточний контроль: Захист звітів по лабораторних роботах. Захист розрахункових задач. Здача модулів №1; №2. Підсумковий контроль: екзамен</p>
<p>Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення</p>	<p>Вища математика. Технічне креслення. Матеріалознавство. Фізика. Технічна механіка. Опір матеріалів.</p>
<p>Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення</p>	<p>автоколіматор АК-1; оптична лінійка ИС-36М; сферометр ИЗС-7; кругло мір моделі ВЕ-20А; зразки шорсткості поверхні; подвійний мікроскоп МИС-1; мікро- інтерферометр ММИ-4; профілограф-профілометр моделі 201; оптична ділильна головка ОДГ-60; візирний мікроскоп ВМ; прилади для перевірки виробів на биття ПМБ-500; зубомірний мікрометр МЗ-50; тангенціальний зубомір моделі 2301; штангензубомір ШЗ-18,20; індикаторно-мікрометричний зубомір ЗИМ-16; циліндричне зубчате колесо для контролю; нормалемір; крокомір; набір кутових мір; кутоміри: транспортного типу УМ, універсальний УМ, оптичний ОУ; синусна лінійка; плоско паралельні кінцеві міри довжини; індикатор годинникового типу з штативом; повірочна плита; штангенінструменти: штангенциркулі ШЦ-I, ШЦ-II, ШЦ-III; штангенглибиноміри, штангенрейсмас, штангензубомір; мікрометричні інструменти: мікрометри гладкі, різьбовий, трубний, листовий, зубомірний, мікрометричний глибиномір, індикаторно-мікрометричний зубомір, мікрометричний нутромір.</p>

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
<p>Лекція №1 Тема №1,2 Загальні відомості про технічні вимірювання. (РН9). Поняття технічного вимірювання та контролю. Ряди переважних чисел. Види та методи технічних вимірювань. Загальні відомості з метрології. Забезпечення єдності вимірювань. Еталони одиниць фізичних величин та їх види. Загальні відомості про стандартизацію. Поняття стандарту та категорії стандартів. Принципи стандартизації Вітчизняні та міжнародні організації по стандартизації, сертифікації та якості продукції. Засоби виміральної техніки, загальна класифікація.</p>	2	0.5
<p>Лекція №2 Тема №3 Види розмірів. Відхилення розмірів. Допуск розміру. Поняття номінального, дійсного, граничного, технологічного, збірно-монтажного та координуючих розмірів. Номінальні значення розмірів. Граничні та основні відхилення розмірів. Поле допуску та схема розміщення полів допусків. Допуск розміру та його структура. Квалітети точності. Застосування квалітетів точності.</p>	3	0.5
<p>Лекція №3 Тема №4 Посадки деталей. (РН5). Види та системи посадок Загальна класифікація з'єднань деталей. Рухомі та нерухомі, роз'ємні та нероз'ємні з'єднання деталей. Поняття посадки. Види посадок деталей. Посадки з зазором, з натягом та перехідні посадки та їх застосування. Системи посадок: система отвору, система вала. Поняття основної деталі.</p>	3	0.5
<p>Лекція №4 Тема №5 Розмірні ланцюги. (ФК 10). Поняття розмірного аналізу та розмірного ланцюга, терміни та визначення. Види розмірних ланцюгів. Ланки розмірного ланцюга. Пряма та обернена задачі при розрахунку розмірних ланцюгів. Розрахунок розмірних ланцюгів методом повної та неповної взаємозамінності. Ймовірносний розрахунок розмірних ланцюгів та методи максимумів та мінімумів. Методи регулювання, підгонки та селективного збирання.</p>	2	0.5

<p>Лекція №5 Тема №6,7,8 Нормування точності кутів та конусів Поняття нормальних кутів та конусів. Одиниці вимірювання кутових розмірів. Поняття нахилу та конусності поверхонь. Нормування точності кутів та конусів. Степені точності кутів. Система допусків кутів та конусів. Застосування степеней точності кутів. Інструментальні конуси. Метричні конуси та конуси Морзе. Методи контролю кутів та конусів. Технічні засоби для вимірювання та контролю кутових розмірів. Умовні позначення кутів та конічних поверхонь та допусків на них на кресленнях та в технічній документації.</p>	2	0.5
<p>Лекція №6 Тема №9 Відхилення форми та розміщення поверхонь. Поняття відхилення форми та розміщення поверхонь. Основні принципи оцінки відхилень форми та розміщення поверхонь. Прилягаючі поверхні. Відхилення форми циліндричних поверхонь. Відхилення форми плоских поверхонь. Поняття залежного та незалежного допусків. Базова поверхня. Сумарні відхилення форми та розміщення поверхонь. Умовні позначення відхилень форми та розміщення на кресленнях. Методи та технічні засоби контролю .</p>	2	0.5
<p>Лекція №7 Тема №10 Шорсткість поверхонь Поняття шорсткості поверхонь, терміни та визначення. Кількісна оцінка шорсткості поверхонь. Показники шорсткості поверхонь. Обробка профілограм. Візуальний , безконтактний та контактний методи контролю шорсткості поверхонь. Напрямки нерівностей при обробці поверхонь. Умовні позначення шорсткості поверхонь на кресленнях та в технічній документації.</p>	2	0.5
<p>Лекція №8 Тема №11 Калібри Калібри як спеціальний контрольно-вимірювальний інструмент. Класифікація калібрів. Граничні та нормальні Категорії робочих, контрольних та приймальних калібрів. Допуски при розрахунку та проектуванні калібрів. Виконавчі розміри калібрів. Маркування калібрів. Приклади розрахунку калібрів скоб та пробок</p>	2	0.5
	РАЗОМ:	18 4
		Годин
Практичні заняття (теми)		ОФЗО ЗФЗО

Розрахунок типових з'єднань деталей.		
Розрахунок посадок з зазором для підшипників рідинного тертя.		
Розрахунок посадок з натягом.		
Розрахунок перехідних посадок.	18	4
Розрахунок посадок підшипників кочення.		
Розрахунок гладких граничних калібрів.		
Розрахунок параметрів різьбового з'єднання.		
Розрахунок та вибір параметрів точності елементів циліндричних зубчастих коліс.		

РАЗОМ: 18 4

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Л.р. №1. Контроль деталей за допомогою простих вимірювальних засобів.		
Л.р. №2. Нормування, методи та засоби контролю шорсткості поверхонь.		
Л.р. №3. Нормування, методи та засоби контролю відхилень форми та розміщення поверхонь.		
Л.р. №4. Контроль кутів та конусів.	18	4
Л.р. №5. Контроль гладких граничних калібрів.		
Л.р. №6. Контроль елементів різьбових з'єднань.		
Л.р. №7. Контроль елементів циліндричних зубчастих коліс.		

РАЗОМ: 18 4

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Підготовка до лабораторних занять. підготовка до модульного контролю знань. Виконання розрахункової роботи на тему " Розрахунок посадок для типових з'єднань деталей" " Підготовка до семестрового контролю (екзамен). Робота над темами , які згідно робочої програми дисципліни винесені на самостійне опрацювання.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1/Дорожовець М. та інш. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2т. – Львів: Видавництво національного університету

«Львівська політехніка», 2005. – 532 с.

2. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація: Навчальний підручник. – Львів: Афіша, 2006. – 324 с.

3. Цюцюра В.Д., Цюцюра С.В. Метрологія та основи вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Знання, 2003. –180 с.

4. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація. Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672с.

5. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 544 с.

6. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.

7. Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань. Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 408 с.

8. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. - 2-е., випр. і доп. – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 560 с.

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)	Практична робота		Лабораторна робота		Самостійна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Лабораторна робота		Самостійна робота				
20	6		6		6		20	7		5		5		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практичне заняття №1	1	Лабораторна робота №1	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1	Тема7	Практичне заняття №7	3	Лабораторна робота №4	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1			
Тема 2	Практичне заняття №2	1	Лабораторна робота №1	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1	Тема8	Практичне заняття №8	1	Лабораторна робота №4	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1			
Тема 3	Практичне заняття №3	1	Лабораторна робота №1	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1	Тема9	Практичне заняття №9	1	Лабораторна робота №3	1	Підготовка до ЛР та ПЗ	1			

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 «30» серпня 2023 року.