МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Фізико-технічний факультет

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метрологія інформаційно-вимірювальних систем

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Спеціальність F7 - Комп'ютерна інженерія

Галузь знань F - Інформаційні технології

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 13 від "26" серпня 2025 р.

Івано-Франківськ – 2025 рік

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Метрологія інформаційно-вимірювальних систем
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Богдан Дзундза
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки

2. Анотація до курсу

Дисципліна "Метрологія інформаційно-вимірювальних систем" пропонується як освітня компонента вільного вибору студента дисциплін за освітнім рівнем "бакалавр, що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є основи метрології, методи вимірювань та опрацювань похибок вимірювань, способи вимірювань електричних і неелектричних величин, контрольно-вимірювальне обладнання та системи автоматизованого збору даних. Окрема увага приділяється основним поняттям теорії якості, стандартизації та сертифікації продукції.

Силабус навчальної дисципліни "3D друк та адитивні технології" складений незалежно від попередньої підготовки на тій чи іншій освітній програмі.

3. Мета та цілі курсу

Метою викладання дисципліни є ознайомлення та засвоєння студентами знань основних принципів метрології, організації вимірювання, контролю та керування якістю продукції, що включають правила стандартизації продукції, державні нормативні акти щодо сертифікації виробництва та акредитації лабораторій контролю якості продукції.

Додаткова увага приділяється застосуванню метрологічних знань для оцінювання якості цифрових вимірювальних пристроїв, опрацюванню результатів вимірювань, правил і принципів сертифікації цифрових вимірювальних систем та програмних продуктів.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

– основи метрології та організації вимірювань;
– похибки вимірювання, причини їх появи та методи контролю;
– принципи та правила опрацювання результатів вимірювань;
– основи електронних вимірювань;
– принципи роботи аналогової та цифрової вимірювальної техніки;
– основні поняття і категорії керування якістю продукції;
– основні види діяльності служби технічного контролю;
– основні положення про сертифікацію продукції;
– схеми та порядок проведення сертифікації продукції;
– порядок проведення сертифікації виробництва;
– державні та міжнародні метрологічні організації;– основні нормативні документи в галузі метрології та сертифікації цифрових
вимірювальних пристроїв та інформаційно-вимірювальних систем

вміти:

– аналізувати похибки вимірювань та здійснювати їх опрацювання;
– використовувати віртуальні лабораторії для організації контролю параметрів
продукції;
– користуватися контрольно-вимірювальною апаратурою;
– розробляти автоматизовані системи збору даних;

– складати контрольні та маршрутні карти; – користуватися нормативними документами; – проводити сертифікацію продукції та виробництва; – організовувати роботу метрологічних лабораторій; – проводити тестування цифрових вимірювальних пристроїв та інформаційновимірювальних систем на предмет відповідності нормативним вимогам.
4. Компетентності
Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп’ютерній галузі. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність працювати в команді. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп’ютерної інженерії. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.
Результати навчання
Здатність розробляти комп'ютерні системи та мережі. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо надійності комп’ютерних систем у відповідності з вимогами замовника, технічним завдання на проетування та стандаратами. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп’ютерних системах

5. Організація навчання			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття	Загальна кількість годин		
лекції	14		
семінарські заняття / практичні / **лабораторні**	16		
самостійна робота	60		
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
8	F7 - Комп’ютерна інженерія	4	вибірковий
Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Метрологія – наука про вимірювання. Загальні відомості про метрологію. Розділи та функції метрології. Основні етапи розвитку метрології.	2		2

Тема 2. Державна метрологічна система та метрологічна служба України. Державний метрологічний контроль і нагляд.	2		2
Тема 3. Фізичні величини та їх вимірювання. Планування та організація вимірювань. Засоби вимірювальної техніки.	2		2
Тема 4. Оцінювання похибок вимірювань. Методи опрацювання випад кових похибок.	2		2
Тема 5. Показники якості та шляхи їх підвищення.	2		2
Тема 6. Стандарти ЕСКД. Основні нормативні документи ЕСКД.	2		2
Тема 7. Сертифікація продукції. Система якості підприємства. Сертифікація підприємств та вимірювальних лабораторій.	2		2
Тема 8. Дослідження похибки засобів вимірювальної техніки. Класи точності.		2	2
Тема 9. Прямі вимірювання фізичних величин. Опрацювання результатів прямих вимірювань.		2	2
Тема 10. Непрямі вимірювання фізичних величин. Опрацювання результатів непрямих вимірювань.		2	2
Тема 11. Вимірювання параметрів напруги інформаційних сигналів та оцінювання їхньої похибки.		2	2
Тема 12. Характеристики та види засобів вимірювальної техніки.		2	2
Тема 13. Цифрові вимірювальні прилади. Принципи роботи аналого цифрових перетворювачів.		2	2
Тема 14. Сучасні методи керування якістю.		2	2
Тема 15. Складання технічних умов на продукцію, процес, послугу.		2	2
Тема 16. Цифрові засоби вимірювальної техніки. Принципи аналого-цифрового перетворення. Сучасний рівень метрологічних характеристик цифрових засобів вимірювання.			4
Тема 17. Основні законодавчі акти і документи в галузі метрології.			4
Тема 18. Забезпечення єдності вимірювань. Єдність вимірювань та метрологічне забезпечення. Норму вання метрологічних характеристик. Еталони одиниць фізичних величин.			4
Тема 19. Опрацювання результатів прямих та непрямих вимірювань. Оцінювання похибок опосередкованих вимірювань. Оцінювання похибок сумісних вимірювань.			4
Тема 20. Генезис систем керування якістю. Поняття про «вежу якості». Японський досвід керування якістю. Сім головних «інструментів» японського керування якістю.			4
Тема 21. Чотири напрямки удоскона лення якості, «колесо Демінга». Східний та західний підходи до якості.			4
Тема 22. Стандартизація. Історія появи і розвитку стандартів та їх систем. Системи державних та міждержавних нормативних документів.			4
Тема 23. Служба технічного контро лю. Статистичний приймальний контроль. Організація контролю та його види.			2
ЗАГ.:	14	16	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальнасистема оцінювання навчальної дисципліни

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

Семестровий (підсумковий) контроль проводиться у формі заліку.

Залік – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для залікуу
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
80 – 89	**B**	добре	
70 – 79	**C**		
60 – 69	**D**	задовільно	
50 – 59	**E**		
26 – 49	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

	0-25	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмових робіт	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.			
Практичні/лабораторні заняття	Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання. Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання. До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконня. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.			
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника. Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис *"не допущений"* і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.			
Підсумковий контроль	Зазначити: форму контролю - залік; форму здачі – на основі балів набраних впродовж семестру			

7. Політика навчальної дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу

надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

8. Рекомендована література

1. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення. : ДСТУ 2681-94. – [Чинний від 1995-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1994. – 68 с. (Національний стандарт України).
2. Основи метрології: навчальний посібник / автори.: І.В. Солтис, О.В. Деревянчук, Чернівці: Чернівецький нац. університет, 2021, 152 с
3. Метрологія [Електронний ресурс] : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Н.М. Защепкіна. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 397 с
4. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. - 256 с.
5. Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація і сертифікація: підручник / В.В. Тарасова, А.С. Малиновський, М.Ф. Рибак. за ред. В.В. Тарасової. – К: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
6. 5. Піндус Н.М. Основи метрології та інформаційно-вимірювальних технологій. Конспект лекцій / Н.М. Піндус. – Івано-Франківськ: Факел, 2010. – 345 с.
7. Кухарчук В. В. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський, В. В. Грабко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 522 с.
8. Яворський А.В. Основи метрології, стандартизації і контролю якості: лабораторний практикум. Частина І / Я.В. Яворський, П.М. Райтер, І.М. Дячишин. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. – 125 с.
9. Закон України Про метрологію та метрологічну діяльність. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text

Викладач _____ Богдан Дзундза