



Syllabus

Донбаська
державна машинобудівна
академія

Факультет
«Машинобудування»

Кафедра
«Автоматизація виробничих
процесів»

«ЕЛЕКТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ»

Галузь знань -
12 Інформаційні технології,

Спеціальність -
123 Комп'ютерна інженерія

м. Краматорськ, ДДМА,
вул. Академічна, 72 (2-й корпус ДДМА)

Semester: [3], Year: [2020-2021]

Instructor information

<i>Name</i>	д.т.н., доцент Єнікєєв Олександр Фанілович
<i>ContactInfo</i>	app@dgma.donetsk.ua
<i>Officelocation</i>	ДДМА, (2-й корпус, а.2209)
<i>Office hours</i>	понеділок - п'ятниця з 9.00 по 14.00

Course Description

Навчальна дисципліна «Електричні вимірювання та прилади» відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки і повністю відповідає освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра «Комп'ютерні системи та мережі». Дисципліна стосується аспектів, що стануть в нагоді працівникам підприємств незалежно від їх сфери діяльності, форми власності та організаційно-правової форми господарювання.

Метою викладання дисципліни «Електричні вимірювання та прилади» є навчання принципам побудови засобів вимірювальної техніки та їх раціонального використання для вимірювань електричних величин, сучасним технологіям в області інформаційних систем.

Основні завдання вивчення дисципліни:

- засвоєння знань по основам метрології;
- основні етапи обробки результатів вимірювань;
- основні різновиди показувальних електромеханічних приладів;
- цифрові засоби вимірювальної техніки;
- особливості електричних вимірювань не електричних величин;
- засоби спряження первинних перетворювачів з електричними та електронними засобами вимірювань.

Передумови вивчення дисципліни: попереднє вивчення курсів «Фізика» та «Основи комп'ютерної інженерії».

Мова викладання: українська.

Learning Objectives

Випускник освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі» має оволодіти здатностями:

«Запам'ятовування, знання»	Знання основних термінів метрології. Знання основних етапів обробки результатів вимірювань. Знання основних різновидів показувальних електромеханічних приладів. Знання цифрових засобів вимірювальної техніки.
«Розуміння»	Критично осмислювати проблеми в сфері вимірювань.
«Уміння та застосування знань»	Вміти оцінювати похибки вимірювань. Вміти обробляти результати сумісних вимірювань. Здатність застосовувати положення правових актів для забезпечення безпеки. Здатність визначати загрози безпеці вимірювань.
«Аналіз» та «синтез»	Аналізувати основні підходи, теорії та концепції навчальної дисципліни з урахуванням існуючих міжпредметних зв'язків.
«Оцінювання» та «створення (творчість)»	Створення комплексної системи захисту від завад електричним вимірюванням.
«Комунікація»	Вибирати та відслідковувати найновіші досягнення в області вимірювань, взаємодіючи спілкуючись із колегами. Зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, з якими працюють.
«Автономія та відповідальність»	Усвідомлювати відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку колективу. Усвідомлювати необхідність подальшого навчання, вивчення, аналізу, узагальнення та поширення передового досвіду з вимірювань, систематично підвищувати свою професійну кваліфікацію.

Learning Outcomes

Під час навчання на освітньо-професійній програмі підготовки бакалавра «Комп'ютерні системи та мережі» бакалавр має здобути програмні компетентності, що наведені далі.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Здатність застосовувати математичний апарат, а також теоретичні, методичні й алгоритмічні основи інформаційних технологій під час вирішення прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

Фахові компетентності

Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Здатність опанувати та комплексно застосовувати базові знання в області комп'ютерної інженерії в обсязі, необхідному для розуміння базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних систем обробки інформації, основних характеристик, можливостей і областей застосування обчислювальних систем різного призначення.

Освітня компонента «Електричні вимірювання та прилади» повинна сформувати певні програмні результати навчання, що передбачені Освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі» та наведені далі.

Програмні результати навчання

Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

Вміти використовувати математичні та фізичні поняття, ідеї та методи під час розв'язання конкретних задач в галузі інформаційних технологій.

Learning Resources

Базова література

1. Метрологія та вимірювальна техніка: Підручник. – Львів: видавництво „Бескид Біт”, 2003-544 с.

2. Цюцюра С. В. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: навч. посібник / С.В. Цюцюра, В.Д. Цюцюра. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К.: Знання, 2005. – 242 с.

3. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань: Підручник.– К., Либідь, 2002.– 320 с.

4. Клаассен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. – М.: Постмаркет, 2002. – 352 с.
5. Фремке А.В. Электрические измерения : Учебник для ВУЗов.– Л.: Энергия, 1980. – 392 с.
6. Цветков А.И. Методы электрических измерений: учебное пособие для ВУЗов. – Л.: Энергоатомиздат, 1990.- 288с.
7. Сергеев А.Г. Метрология : учеб. пособие для вузов / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. - М.: Логос, 2001. - 408 с.
8. Тартаковський Д.Ф. Метрология, стандартизація та технічні засоби вимірювань: Учебн. для ВУЗов. – М.: Высшая школа, 2002. – 205 с.
9. Про науково-технічну інформацію. Закон України від 25 червня 1993 р. № 3322-ХІІ.

Методичне забезпечення

10. Електричні вимірювання та прилади. Конспект лекцій (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»). – Краматорськ: ДДМА, 2020.
11. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з дисципліни ”Електричні вимірювання” (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»). – Краматорськ: ДДМА, 2019.

Web-ресурси

1. <http://www.nbuu.gov.ua/node/208>.
2. http://jml.iiu.edu.ua/hidex.php/ZI_article_view/3504.
3. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU325S3>.

Assessments and Grading Policies

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань та вмінь:

Вид заняття або контрольного заходу	Балів за одно заняття або контрольний захід		За семестр			До 1-й атестації	
			кількість контрольних заходів	сума балів		кількість контрольних заходів	сума балів
	min	max					
Поточний контроль	8	15	4	32	60	1	15
Модульний контроль	11,5	20	2	23	40		
Всього за семестр (С)				55	100		
Іспит(Е)				55	100		
Всього(С+Е)*0.5				55	100		

Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою (для екзамену, курсового проекту/роботи, практики)
90 – 100	відмінно
75-89	добре
55-74	задовільно
0-54	незадовільно

Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання	
75-89%	- студент припускається суттєвих помилок в обранні методів та формул розв'язку задач; студент припускається певних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні окремих моментів розв'язку задач; студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах до розв'язку та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов задач.
55-74%	- студент некоректно формулює назви методів, формул, приводить не чіткі пояснення до розв'язку задач; студент припускається істотних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває істотні складності при поясненні окремих моментів розв'язку задач; студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів до розв'язку за зміни вихідних умов задач, виникають ускладнення при самостійному контролі отриманих результатів.
менше 55%	- студент не може обґрунтувати свій розв'язок посиланням на відповідний метод або відповідну формулу розв'язку; студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, не здатний пояснити розв'язання задач; студент нездатний самостійно здійснювати розв'язок задач, контролювати отриманий результат, робити перевірку.

Характеристика змісту засобів оцінювання:

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Контроль поточної роботи на практичних заняттях	<ul style="list-style-type: none"> самостійне виконання завдань на практичних заняттях з використанням відповідного програмного забезпечення; стандартизовані тести; задачі, що вимагають використання вмій аналізу, синтезу, аналізу через синтез.
2.	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> Теоретичні питання з тематики лекцій; задачі, що вимагають використання вмій аналізу, синтезу, аналізу через синтез.
Підсумковий контроль		<ul style="list-style-type: none"> Стандартизовані тести; Теоретичні питання з тематики лекцій; задачі, що вимагають використання вмій аналізу, синтезу, аналізу через синтез.

Course Schedule

Графік освітнього процесу та контролю знань і Perezдач з дисципліни для студентів повного курсу навчання:

на I семестр види занять		Всього	Навчальні тижні (денна/заочна форма)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Аудиторні	Лекції	36 / 8	2/2	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	2/-	2/-	2/-	2/-	2/-	2/2	
	Практичні	9 / 4	1/2	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-		-/2							
	Лабораторні	9 / -										1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	1/-	
	Індивідуальні																			
	Поточ. контр.					+					+				+			+		
	Контр.роб.(ТО)																			
	Модул. контр												M1						M2	
	Захист курсов																			
	Захист лабор.																			
	Консультації																			
	Атестації											A1								
Всього	54 / 12	3/4	3/-	3/-	3/-	3/2	3/-	3/-	3/-	3/-	3/-	3/4	3/-	3/-	3/-	3/-	3/-	3/-	3/2	
Самостійні	Курс. проект.																			
	Підгот. до зан	51 / 93	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/6	3/6	3/6	
	Розрах.-граф.																			
	Екскурсії																			
Всього	51 / 93	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/5	2/5	3/5	3/5	3/5	3/6	3/6	3/6		
Навчальне навантаження студентів		105/105	6/9	5/5	6/5	6/5	6/7	5/5	6/5	6/5	6/5	5/9	6/5	6/5	6/5	6/6	6/6	6/6	6/8	

Підсумковий контроль – залік.

Структура дисципліни:

Назва модулю та теми
Модуль 1. Основні поняття метрології, загальні питання теорії похибок.
Тема 1.1. Основні поняття метрології <i>Основні поняття метрології. Характеристики якості вимірювань. Класифікація засобів вимірювальної техніки. Структура засобів вимірювань. Параметри засобів вимірювань.</i>
Тема 1.2. Загальні питання теорії похибок <i>Складові похибок вимірювань. Основні метрологічні характеристики. Визначення основних метрологічних характеристик. Коригування систематичних похибок. Опрацювання результатів прямих вимірювань. Опрацювання результатів опосередкованих вимірювань.</i>
Модуль 2. Електричні вимірювання та прилади.
Тема 2.1. Проектування вимірювальних схем та вибір перетворювачів. <i>Загальні поняття про чутливість. Вплив завад на вимірювальні сигнали. Типи джерел сигналів та їх узгодження з перетворювачами.</i>
Тема 2.2. Аналіз датчиків і вибір схем перетворення вимірювальних сигналів. <i>Індукційно-механічні, манометричні та мембранні перетворювачі. Швидкісний перетворювач витрат. Магнітоелектричний, електромагнітний та електродинамічний перетворювачі. Контактні, реостатні, тензорезисторні, ємнісні та п'єзоелектричні перетворювачі. Індукційні, теплові та фотоелектричні перетворювачі. Рекомендації, що до їх застосування. Поняття про аналого-цифрове перетворення (АЦП) сигналів. Принцип дії АЦП. Похибки перетворення сигналу. Розрахунок каналу вимірювання.</i>
Тема 2.3. Методи вимірювання в умовах завад. <i>Джерела завад. Методи вимірювання в умовах завад. Засоби боротьби з завадами. Підключення пристроїв вимірювання до об'єкту. Пристрої з аналоговою та цифровою землею. Підключення сигнального ланцюга напруги. Резервоване підключення пристроїв.</i>

Course Policies

- **Attendance & Participation:** у разі відсутності під час заняття студент не повинен його опрацьовувати, у разі відсутності під час контролю, студент має здати контроль під час перздач.
- **Academic Integrity & Collaboration:** звертаючись за допомогою під час опрацювання індивідуальних контрольних робіт, студент має вміти самостійно представляти отримані результати.
- **Late-work / Make-up work policy:** здача індивідуального завдання із запізненням означає зниження оцінки. Оцінка є обернено пропорційною терміну запізнення
- **Statement on student wellness:** у разі хвороби студента запізнена здача індивідуального завдання не впливає на оцінювання.
- **Mobile Devices:** можливе використання мобільних додатків для візуалізації об'єктів, для розрахунків під час аудиторних занять та сам. роботи. Про можливість залучення певних мобільних додатків під час контролю оговорюється окремо із представленням додатку.
- **Evaluation criterion:** оцінка за результатами вивчення частини курсу (модулю) визначається як сумарна оцінка за тестування модуля, проводить лектор, та розрахункову (самостійну) роботу студента, контроль здійснює асистент.

Оцінювання виконання завдань тестових та самостійних робіт проводиться наступним чином:

1. Максимальна оцінка по кожному завданню (максимально можлива оцінка вказана в карточці з завданням) може бути отримана, коли студент виконав завдання вірно в повному обсязі з поясненнями.

2. У випадку, коли студент виконав завдання з помилками або без пояснень, то оцінка буде нижчою за максимальну.

3. Коли студент не виконав завдання, або допустив суттєві помилки при розв'язку, то оцінка може бути рівною 0 балів за таке завдання.

4. Для того, щоб тест за модулем та самостійна робота вважалася виконаними необхідно набрати мінімально позитивну кількість балів, у кожного з них є своя мінімальна оцінка, в більшості випадків це 30 балів для тесту та 25 для самостійної роботи.

Тобто мінімальна позитивна оцінка за модулем 55 балів, але коли тест, або самостійна робота не складені на мінімально позитивну оцінку модуля буде меншою за 55 балів. Наприклад: тест 40б, а СР 20б, в сумі 60 балів, але мінімальна позитивна оцінка за СР 25 балів, тому оцінка за модулем буде складати 54 бали.

Course analysis

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/1CCKuROPuWcME7DPc9fivhSann5wv9mJj_M4LdiCL3ek/edit?usp=sharing