

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра

мікро- та наноелектроніки
(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТРОЛОГІЧНЕ, АПАРАТНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ПОЛІГРАФА
(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма:

Якість, стандартизація та сертифікація
(назва освітньої програми)

Спеціальність:

152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
(найменування спеціальності)

Галузь знань:

15 Автоматизація та приладобудування
(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти:

бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
мікро-та наноелектроніки
(найменування кафедри)

Протокол №1 від 17.08.2021 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<u>Метрологічне, апаратне та програмне забезпечення поліграфа</u> Навчальна дисципліна вибіркової компоненти
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладачі	Сніжної Г.В., доцент, к. фіз.-мат. н., д. техн. н., завідувач кафедри мікро і наноелектроніки. Клименко М.М., канд. юрид. наук, голова ГО «Міжнародна Асоціація Поліграфологів»
Контактна інформація викладача	Робочий телефон: +380617698367, телефон викладача 0504860966, e-mail: snow@zp.edu.ua
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Згідно до розкладу занять
Обсяг дисципліни	Кількість годин – загальний обсяг 120 годин, кредитів – 4 кредиту ЄКТС. Розподіл годин: 14 годин лекційних, 14 годин практичних занять, 14 годин лабораторних робіт, 78 години самостійної роботи, Розподіл годин по семестрам: Вид контролю – іспит.
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Пререквізити Дисципліни: ОК03 – «Фізика», ОК05 – «Українська мова за професійним спрямуванням», ОК12 – «Основи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки», ОК13 – «Статистичні методи у метрології та ІВТ».	
Постреквізити ОК20 – «Пристрої інформаційно-вимірювальної техніки», ОК25 – «Метрологічна надійність засобів інформаційно-вимірювальної техніки», ОК27 – «Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки регламентам і стандартам».	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<p>Метрологічне, апаратне та програмне забезпечення поліграфа – дисципліна, в якій вивчаються фізичні, методичні та метрологічні основи вимірювань за допомогою багатоканальної контрольно-вимірювальної системи «поліграф».</p> <p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті вивчення навчальної дисципліни повинні забезпечуватися:</p> <p>загальні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях; - K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; - K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; - K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; - K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. <p>фахові компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - K13. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки / невизначеності у відповідності з моделями вимірювання; - K14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи; - K15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки; - K19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань; 	

- K20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами;
- K21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

Очікувані програмні результати навчання:

- ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки;
- ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту;
- ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування;
- ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю;
- ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів, в тому числі шляхом математичного моделювання;
- ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

4. Мета навчальної дисципліни

Формування знань з питань сучасних методів та засобів вимірювань на багатоканальних контрольно-вимірювальних системах (поліграф) з застосуванням комп'ютерних технологій.

Підготовка майбутніх фахівців до практичного використання набутих знань і вдосконалення в цій області. Формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для набуття теоретичних і практичних знань, вмінь та навичок для розв'язання задач експлуатації та супроводу вказаних пристроїв.

5. Завдання вивчення дисципліни

Оволодіння студентами науковими, фізичними, методичними та метрологічними основами вимірювань, методами та засобами вимірювань, випробувань та контролю.

Пізнавальні:

- знати техніко-інструментальні складові комп'ютерного поліграфа та їх особливості;
- знати сучасні методи та засоби вимірювань фізіологічних показників організму людини за допомогою багатоканальної контрольно-вимірювальної системи;
- знати основи метрологічного забезпечення поліграфа;
- мати уявлення про нормативно-правову базу України про використання комп'ютерної діагностики брехні (поліграф);
- мати уявлення про психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.

Практичні:

- мати навички калібрувати обладнання, встановлювати та приєднувати датчики, проводити вимірювання;
- здійснювати застосування комп'ютерних технологій у процесі вимірювання;
- здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами;
- організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань та контролю.

6. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Метрологічне забезпечення поліграфа.

Тема 1. Міжнародний та національний досвід використання поліграфа.

Історіографія зародження, становлення та розвитку психофізіологічних досліджень із застосуванням поліграфа. Методи виявлення брехні в древності. Передумови виникнення поліграфу. Розвиток інструментальної детекції брехні в США. Міжнародний та національний досвід використання комп'ютерного поліграфа. Методи поліграфологічного опитування осіб, які отримали широке світове визнання і підтвердили свою ефективність.

Тема 2. Принцип роботи поліграфа.

Кардіоканал. Пневмоканал. Грудне та діафрагмальне дихання. Канал електродермальної активності (шкірно-гальванічної реакції). Канал рухомої активності. Характеристики технічних засобів при проведенні перевірок.

Тема 3. Метрологічне забезпечення поліграфа.

Структурно-функціональна організація сучасних поліграфів. Національний стандарт України ДСТУ 8692:2016 «Поліграфи. Технічні умови». Подання детектору брехні як багатоканальної контрольно-вимірювальної системи, яка призначена фіксувати динаміку зміни фізіологічних показників організму людини під час дослідження.

Вимоги до технічного приладу «Поліграф» згідно ДСТУ 8692:2016 для проведення тестування і психофізіологічних досліджень.

Тема 4. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.

Техніко-інструментальні складові комп'ютерного поліграфа та їх особливості. Відповідність конструкції поліграфа згідно вимогам ДСТУ EN 61010-1:2014 “Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування. Частина 1. Загальні вимоги (EN 61010-1:2010, IDT)” стосовно безпечності. Вимоги до програмного забезпечення поліграфа згідно ДСТУ EN 62304:2014 “Програмне забезпечення медичних пристроїв. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення (EN 62304:2006, IDT)” та вимогам інформаційної безпеки для носіїв державної, воєнної та комерційної таємниці

Призначення поліграфу «Бар'єр». Знімання психофізіологічних показників, посилення та попередня обробка інформації про психофізіологічний статус особи, що тестується. Оцифровка сигналів, кодування та введення їх у комп'ютерну систему оцінки. Оперативна оцінка поточного стану тестованої особи у вигляді використання “шкал оцінки”. Виявлення стресових реакцій обстежуваної особи на пред'явлені стимули.

Комп'ютерна програма Sheriff.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Вимірювання, обробка та аналіз результатів.

Тема 5. Реєстрування та оброблення даних.

Відповідність вимогам блоку реєстрування та оброблення даних в частині конструкції – ГОСТ 14.201–83 “Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования (Забезпечення технологічності конструкції виробів. Загальні вимоги)”. Загальні вимоги – ДСТУ 2296–93 “Державна система сертифікації. Знак відповідності. Форма, розміри, технічні вимоги та правила застосування”.

Вимоги до датчиків фізіологічних параметрів у складі поліграфа відповідно вимогам ДСТУ 2708:2006 “Метрологія. Перевірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення”.

Тема 6. Встановлення датчиків, тестування на поліграфі.

Датчики дихання. Датчик артеріального тиску. Датчик шкірно-гальванічної реакції. Датчик тремору (рухова активність).

Методики поліграфних перевірок, їх короткі показники. Тест перевірочних та нейтральних питань, змішаного типу тощо.

Підготовчий етап. Приміщення. Передтестова бесіда. Тестування. Аналіз отриманих даних, поліграм. Післятестова бесіда.

Тема 7. Обробка та аналіз результатів.

Комп'ютерна оцінка поліграм. Якісна оцінка поліграм. Кількісна (бальна) оцінка поліграм. Метрична оцінка поліграм. Критерії винесення рішення.

Тема 8. Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.

Графологічний спосіб. Перевірки за допомогою електроенцефалографічного методу дослідження мозкової активності. Магнітно-резонансна томографія. Перевірка за допомогою безконтактних систем. Лазерна доплерометрія. Аналіз траєкторії руху очей. Дослідження мікрожестів. Перевірка за допомогою аналізаторів стресу по голосу. Поліграфні пристрої, що застосовуються.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1	Міжнародний та національний досвід використання поліграфа. Принцип роботи поліграфа.	лекція	2
	Міжнародний та національний досвід використання поліграфа. Принцип роботи поліграфа.	практичне заняття	2
2	Міжнародний та національний досвід використання поліграфа. Принцип роботи поліграфа.	лабораторна робота	2
3	Метрологічне забезпечення поліграфа.	лекція	2
	Метрологічне забезпечення поліграфа.	практичне заняття	2
4	Метрологічне забезпечення поліграфа.	лабораторна робота	2
5	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.	лекція	2
	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.	практичне заняття	2
6	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.	лабораторна робота	2
7	Реєстрування та оброблення даних.	лекція	2
	Реєстрування та оброблення даних.	практичне заняття	2
8	Реєстрування та оброблення даних.	лабораторна робота	2
9	Встановлення датчиків, тестування на поліграфі.	лекція	2
	Встановлення датчиків, тестування на поліграфі.	практичне заняття	2
10	Встановлення датчиків, тестування на поліграфі.	лабораторна робота	2
11	Обробка та аналіз результатів.	лекція	2
	Обробка та аналіз результатів.	практичне заняття	2
12	Обробка та аналіз результатів.	лабораторна робота	2
13	Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.	лекція	2
	Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.	практичне заняття	2
14	Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.	лабораторна робота	2
Разом			42

8. Самостійна робота

№ тижня	Назва теми	Види СР	Кільк. годин	Контрольні заходи
1	Міжнародний та національний досвід використання поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування на практичному занятті
2	Міжнародний та національний досвід використання поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на лабораторному занятті
3	Принцип роботи поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування на практичному занятті
4	Принцип роботи поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка	6	Опитування на лабораторному занятті

		до захисту теми		
5	Метрологічне забезпечення поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на практичному занятті
6	Метрологічне забезпечення поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на лабораторному занятті
7	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування при модульному контролі
8	Апаратне та програмне забезпечення комп'ютерного поліграфа.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на лабораторному занятті
9	Реєстрування та оброблення даних.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування на практичному занятті
10	Реєстрування та оброблення даних.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на лабораторному занятті
11	Встановлення датчиків, тестування на поліграфі.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування на практичному занятті
12	Встановлення датчиків, тестування на поліграфі. Обробка та аналіз результатів.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування на лабораторному занятті
13	Обробка та аналіз результатів. Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	5	Опитування на практичному занятті
14	Психофізіологічні методи, що використовуються у виявленні прихованої інформації.	Опрацювання літератури, підготовка до захисту теми	6	Опитування при модульному контролі

Консультативна допомога студенту надається у таких формах:

- особиста зустріч викладача і студента за графіком консультацій (кожний тиждень та за попередньою домовленістю);
- використання системи дистанційного навчання Moodle:
<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=4664>;
- відеоконференція на платформі Zoom (особиста або колективна за попередньою домовленістю).

9. Система та критерії оцінювання

Система оцінювання курсу.

Оцінка знань студентів здійснюється за кредитно-модульною системою. Навчальний семестр складається з двох змістових модулів.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовий модуль оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка визначається як середня двох контролів за перший та другий змістові модулі. Студент має право додатково скласти залік (іспит) за 100-бальною шкалою. В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня в цілому двох змістових модулів та заліку.

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна в цілому оцінюється за 100-бальною шкалою.

Оцінка за 100-бальною шкалою переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС – А, В, С, D, E, FX, F).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85 – 89	B	добре	

75 – 84	C	задовільно	
70 – 74	D		
60 – 69	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінки «зараховано» (≥ 60 балів) заслуговує студент, який виявив повне (певне) знання навчального матеріалу, успішно (частково) виконав передбачені програмою завдання, засвоїв рекомендовану основну літературу. Оцінка «зараховано» виставляється студентам, які засвідчили системні (не системні) знання понять та принципів навчальної дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення та оновлення (використання) під час подальшої навчальної роботи і професійної діяльності. Одночасно вони допустили певні неточності, пропуски, помилки, які зумовили некоректність окремих результатів та висновків.

Оцінка «незараховано» (< 60 балів) виставляється студентіві, який виявив значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань, незнайомий з основною літературою, а також студентам, у яких відсутні знання базових положень навчальної дисципліни або їх недостатньо для продовження навчання чи початку професійної діяльності.

Оцінка «відмінно» виставляється студентіві за повне та відмінне виконання завдання без або з незначною помилкою. Оцінка «добре» - за правильне виконання завдання але з деякими помилками. Оцінка «задовільно» – за виконання завдання в достатньому обсязі зі значною кількістю недоліків або в мінімальному обсязі. Оцінка «незадовільно» виставляється студентіві, який не виконав завдання або його обсяг недостатній та містить грубі помилки.

Критерії оцінювання курсу.

Для студентів денної форми навчання кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю по першому і другому змістовних модулях враховуються наступні види робіт та відповідні критерії: активність роботи на практичних заняттях та у самостійному розв'язанні задач (до 30 балів); ступінь виконання лабораторних робіт (до 40 балів); аудиторна контрольна робота (до 10 балів), підсумковий модульний контроль (до 20 балів).

Підсумковий контроль визначається як середня контролів за два змістовні модулі.

Поточне тестування та самостійна робота										Підсумкова
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль №2					
ПЗ	ЛР	АКР	МК	Σ	ПЗ	ЛР	АКР	МК	Σ	100
30	40	10	20	100	30	40	10	20	100	

Якщо студент додатково складає залік (іспит), то його оцінювання враховує наступні критерії: коректність і повнота відповіді на теоретичне питання (до 70 балів); коректність і повнота розв'язку запропонованої задачі (до 30 балів). В цьому випадку підсумкова оцінка визначається як середня в цілому двох змістовних модулів та заліку (іспиту).

Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною шкалою. Під час підсумкового контролю (заліку) враховуються наступні види робіт та відповідні критерії: правильність виконання, оформлення та повнота відповіді при захисті контрольної роботи студента оцінюється до 75 балів; коректність і повнота відповіді на додаткове запитання – до 25 балів.

10. Політика курсу

Політика щодо академічної доброчесності.

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб. Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів

Політика щодо відвідування аудиторних занять (особиста присутність студента).

Студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання. Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні сформувати загальні та фахові компетентності. Самостійну роботу студент може виконати у системі дистанційного навчання (сервіс Moodle) з подальшим захистом. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняні, стажування, мобільність, індивідуальний графік, інше) аудиторні види занять та завдань також можуть бути трансформовані в систему дистанційного навчання.

Політика щодо дедлайнів.

Студент зобов'язаний дотримуватись крайніх термінів (дата для аудиторних видів робіт або час в системі дистанційного навчання), до яких має бути виконано певне завдання. За наявності поважних причин (відповідно до інформації, яку надано деканатом) студент має право на складання індивідуального графіку вивчення окремих тем дисципліни.

Політика щодо оскарження результатів контрольних заходів.

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються.

Політика щодо дотримання прав та обов'язків студентів.

Права і обов'язки студентів відображено в Положенні про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Запорізька політехніка»

<https://zp.edu.ua/normativna-baza-navchalnogo-procesu>

Політика щодо конфіденційності та захисту персональних даних.

Обмін персональними даними між викладачем і студентом в межах вивчення дисципліни, їх використання відбувається на основі закону України «Про захист персональних даних» (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>). Стаття 10, п.3