Силабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет Комп'ютерної інженерії та управління
2.	Рівень вищої освіти	Магістерський
3.	Код і назва спеціальності	F7 Комп'ютерна інженерія
4.	Тип і назва освітньої програми	ОПП Спеціалізовані комп'ютерні системи (СКС)
5.	Назва дисципліни	Надійність та тестопридатність мікросистем (НтТМ)
6.	Кількість ЄКТС кредитів	4 кредити (120 годин)
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	24 г. – 12 лк, 16 г. – 4 лб, 8 г. – 4 конс, 72 г. – самостійна робота, вид контролю – залік.
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	1-й рік, 2-й семестр
9.	Передумови для нав-чання за дисципліною	Перелік раніше здобутих результатів навчання (спеціальні, фахові, предметні) компетентності: Р1 Знати і розуміти основні положення вищої математики, теорії ймовірностей, математичної статистики та фізики, необхідні для аналізу поведінки мікроелектромеханічних систем; Р2 Знати базові принципи побудови електронних компонентів, сенсорних пристроїв, аналогових і цифрових схем, а також їх взаємодії у складі кіберфізичних систем; Р3 Здатність аналізувати фізичні процеси в електронних, механічних та електромеханічних компонентах, що визначають функціонування, деградацію та відмови МЕМС; Р4 Здатність застосовувати методи моделювання, чисельного аналізу та експериментального дослідження для оцінювання характеристик технічних систем; Р5 Знати основи метрології, вимірювання фізичних величин, оцінювання похибок, калібрування та інтерпретації результатів експериментів; Р6 Мати навички роботи з технічною документацією, специфікаціями, стандартами та результатами випробувань електронних компонентів і систем; Р7 Здатність використовувати програмні засоби для моделювання, оброблення даних, побудови графіків, підготовки технічних звітів і презентацій; Р8 Здатність критично оцінювати технічні рішення, визначати обмеження моделей і результатів вимірювань, аргументувати вибір методів аналізу та перевірки; Р9 Мати базове уявлення про надійність технічних систем, види відмов, діагностику, резервування та життєвий цикл електронних виробів; Р10 Здатність працювати з навчальною, науково-технічною та нормативною інформацією українською й англійською мовами для розв'язання спеціалізованих інженерних задач.
10.	Анотація (зміст) дисципліни	Лекційні теми. **Змістовий модуль 1**. Типи та види неспраностей МЕМС. Моделі несправно- стей МЕМС.

		Тема 1. Види мікроелектромеханічних систем. Тема 2. Компоненти МЕМС. Тема 3. Види та моделі неспраностей компонентів МЕМС. **Змістовий модуль 2**. Моделі надійності МЕМС. Тема 1. Моделювання надійності у МЕМС. Тема 2.Розподілення надійності. Структурні схеми надійності МЕМС. Тема 3. Резервування невідновлюваних систем. Види резервування. Надійність МЕМС. Тема 4. Кубітні технології. Підвищення надійності МЕМС. **Лабораторні заняття.** 1. Ознайомлення зі структурою мікроелектромеханічних систем (МЕМС) 2. Розрахунок йомовірності безвідмовної роботи фукціональних вузлів мікросистем. 3 Розрахунок надійності резервованих систем. 4 Розрахунок інтенсивностей відмов фукціональних вузлів мікросистем.
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	За результатом вивчення дисципліни студенти повинні розвити та сформувати компетенції: креативність, здатність до системного мислення (КСО 05); навички використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах, уміння використовувати інтернет-ресурси (КЗН 03); здатність застосовувати сучасні експериментальні методи дослідження (КЗП 01); здатність планувати й реалізувати відповідні наукові дослідження (КЗП 02); знання правових основ дослідницьких робіт і законодавства України в галузі інформатики та обчислювальної техніки (КЗП 03); здатність до проведення дослідницької роботи (КЗП 04); здатність аналізувати та синтезувати науково-технічну, природничо-наукову та загальнонаукову інформацію (КЗП 05); здатність використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі для дослідження явищ і процесів (КСП 01).
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	Програмні результати навчання: ПРН-1 Знати і розуміти принципи функціонування мікроелектромеханічних систем, їх основні конструктивні елементи, фізичні механізми перетворення сигналів та типові сфери застосування; ПРН-2 Вміти аналізувати види несправностей, механізми деградації та критерії відмов МЕМС-компонентів з урахуванням їх електричних, механічних, метрологічних і функціональних характеристик; ПРН-3 Вміти застосовувати математичні та імітаційні моделі для оцінювання надійності, ресурсу, ремонтопридатності та метрологічної стабільності МЕМС-систем; ПРН-4 Вміти планувати та інтерпретувати результати експериментальних і прискорених випробувань МЕМС, визначати показники надійності та обґрунтовувати критерії приймання; ПРН-5 Вміти використовувати засоби моделювання та опису апаратури, зокрема SPICE та Verilog-AMS, для аналізу змішаних електромеханічних і електронних систем;

		ПРН-6 Вміти оцінювати вплив калібрування, самодіагностики, резервування та алгоритмічної компенсації на точність, надійність і безпечність МЕМС-пристроїв; ПРН-7 Вміти аналізувати вимоги стандартів, технічної документації та кваліфікаційних процедур для МЕМС-компонентів у промислових, автомобільних, медичних та інших відповідальних застосуваннях; ПРН-8 Вміти формулювати технічні висновки щодо придатності МЕМС-компонента або системи до заданого профілю експлуатації, аргументовано обґрунтовувати інженерні рішення та представляти результати у вигляді звітів і презентацій.
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	Відпрацювати та захистити 4 лабораторних робіт. Як захід підсумкового контролю для дисципліни використовується залік. При оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи. Лабораторні роботи оцінюються від 10 до 25 балів та за сумою складають 100 балів. Максимальний можливий рейтинговий бал протягом семестру – 100 балів.
14.	Якість освітнього процесу	Дотримання принципів академічної доброчесності (http://lib.nure.ua/plagiat) та Положення про організацію освітнього процесу в ХНУРЕ. Оновлення робочої програми дисципліни – 2024 р.
15.	Методичне забезпечення	1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Надійність та тестопридатність мікросистем" підготовки магістр, напрям підготовки 6.050102 - Комп'ютерна інженерія, спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія [Електронний ресурс] : спеціалізація "Спеціалізовані комп'ютерні системи" / ХНУРЕ ; розроб. В. П. Немченко. – Харків, 2017. – 238 с. http://catalogue.nure.ua/knmz. 2. Навчальний посібник «Надійність і тестопридатність мікросистем» / В.І. Хаханов, Є.І. Литвинова, С.В. Чумаченко. Харків: ХНУРЕ. 2018. 157 с. 3. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до лабораторних робіт з дисципліни «Надійність та тестопридатність мікросистем». Упорядники: НЕМЧЕНКО Володимир Петрович, 2017 р.
16.	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	В. І. Обрізан, к. т. н., ст. викл. каф. АПОТ, E-mail: <vladimir.obrizan@nure.ua>