



**Силабус навчальної дисципліни  
«Основи мікро- та наноелектроніки»  
Спеціальність: 171 «Електроніка»  
Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації  
Освітньо - професійна програма "Електронні системи  
інтернету речей"**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна вибіркового компонента фахового переліку
<b>Курс</b>	2
<b>Семестр</b>	3
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин</b>	4,0 кредити/120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська, англійська
<b>Що буде вивчатися (предмет навчання)</b>	Придбання теоретичних знань з мікро- та наноелектроніки та дослідження алгоритмів їх комп'ютерного моделювання
<b>Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)</b>	Набуття знань з основ побудови мікро- та нанорозмірних компонентів і приладів, вивчення їх принципів дії, характеристик, параметрів та схем вмикання, застосування досягнень сучасної мікро- та наноелектроніки в високопродуктивних комп'ютеризованих системах, системах діагностики та керування, інформаційних системах, медичному електронному обладнанні та інших радіоелектронних системах
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- набуття знань про теоретичні та технологічні основи побудови мікро- та нанорозмірних напівпровідникових приладів і перспективи розвитку сучасної мікро- та наноелектроніки;</li> <li>- набуття теоретичних і практичних знань з принципів дії, характеристик і параметрів мікро- та нанорозмірних компонентів інтегральних схем і методів проектування схем на їх основі;</li> <li>- засвоєння методики набуття знань і формування навичок роботи з літературою та іншими джерелами навчальної і наукової інформації.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</b>	Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, дозволяють самостійно користуватись базовими технологічними процесами виготовлення нанорозмірних елементів інтегральних мікросхем, включаючи нанотехнології; вимірювати експлуатаційні характеристики та розраховувати параметри моделей мікро- та наноелектронних компонентів

<b>Навчальна логістика</b>	<p><b>Зміст дисципліни:</b> Історичний огляд, перспективи і прогнозування розвитку мікро- та наноелектроніки (МНЕ). Електропровідність металів, напівпровідників та діелектриків. Технологічні операції формування компонентів МНЕ та їх масштабування. Проблеми багатошарових міжз'єднань в МНЕ. Різновиди контактів, які використовуються в МНЕ: випрямляючі та невикористовуючі метал- напівпровідник, два напівпровідника, гетеропереходи. Випрямляючі та імпульсні діоди, кремнійові стабілітрони і стабістор, надвисокочастотні нанорозмірні діоди. Структури і технології формування дискретних та інтегральних біполярних мікро- і нанорозмірних транзисторів (БТ). Фізичні процеси в структурах БТ, основні схеми їх вмикання. Параметри і характеристики, схемотехнічні моделі БТ. Класифікація польових, уніполярних транзисторів (ПТ). Дискретні та інтегральні ПТ з управляючим переходом (ПТУП). ПТ з ізольованим затвором збагаченого і збідненого типів. Базові, найекономічніші комплементарні транзистори сучасної МНЕ, які мають структуру метал- оксид (діелектрик)- напівпровідник (КМОН). Комплементарні одноелектронні нанотранзистори (КОЕТ). Потужні біполярні транзистори з ізольованим затвором (БТІЗ). Тріодні та діодні симістори. Основні напрями функціональної МНЕ: прилади із зарядовим зв'язком, акустоелектроніка, опто-, магніто- та кріоелектроніка. Нанорозмірні компоненти МНЕ: квантові автомати, одноелектронні та двоканальні комірки. Напівпровідникові операційні підсилювачі. Комбінаційні та послідовні схеми МНЕ для реалізації логічних функцій. Основні відомості про пасивні елементи МНЕ: резистори, конденсатори та індуктивності.</p> <p><b>Види занять:</b> Лекції, практичні та лабораторні заняття</p> <p><b>Методи навчання:</b> дискусія, виконання завдань, онлайн</p> <p><b>Форми навчання:</b> очна, дистанційна, змішана</p>
<b>Пререквізити</b>	Знання з фізики, вищої математики, англійської мови і вільне володіння комп'ютерною технікою
<b>Пореквізити</b>	Знання можуть бути використані під час написання бакалаврської та магістерської роботи, а також для подальшого вдосконалення протягом життя
<b>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ</b>	<a href="http://er.edu.ua">http://er.edu.ua</a> <a href="http://www.lib.nau.edu.ua/main/">http://www.lib.nau.edu.ua/main/</a> <a href="mailto:ntb@nau.edu.ua">ntb@nau.edu.ua</a>
<b>Локація та матеріально-технічне забезпечення</b>	Спеціалізовані аудиторії та лабораторія, оснащені комп'ютерною та інтерактивною технікою. Електронні навчальні посібник,
<b>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</b>	Контрольні заходи з дисципліни проводяться у формі: -поточної перевірки знань та вмінь і захисту лаб.роб. ; -модульного контролю; -диференційованого заліку у формі, затвердженій рішенням кафедри

<b>Кафедра</b>	електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей
<b>Факультет</b>	ФАЕТ
<b>Викладач(і)</b>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;"> <p>Фото</p> </div> <div> <p><b>Мельник Олександр Степанович</b>  <b>Посада:</b> доцент  <b>Науковий ступінь:</b> к.т.н.  <b>Вчене звання:</b> доцент  <b>Профайл викладача:</b>  <b>Тел.:</b> +380 93 994 52 51  <b>E-mail:</b> <a href="mailto:oleksandr.melnyk@npp.nau.edu.ua">oleksandr.melnyk@npp.nau.edu.ua</a>  <b>Робоче місце:</b> 3.407</p> </div> </div>
<b>Оригінальність навчальної дисципліни</b>	Авторський курс, викладання українською чи англійською мовами
<b>Лінк на дисципліну</b>	<a href="http://kafelek.nau.edu.ua">http://kafelek.nau.edu.ua</a>

Розробник

Мельник О.С.