



**Силабус навчальної дисципліни
«Електронні процеси у твердих тілах»
Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента фахового переліку
Семестр	парний
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	3 кредити/90 годин
Мова викладання	Англійська, українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Розкриття сучасних наукових концепцій, методів та технологій фізико-математичного моделювання та дослідження електронних систем. Методи та технології фізико-математичного моделювання систем атомів та молекул твердого тіла. Фізичні механізми функціонування сучасних електронних систем та комплексів. Методами опису процесів переносу електричних зарядів у твердих тілах та їх математичне моделювання.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Метою дисципліни є вивчення фізики електронних процесів у твердих тілах, на межах розділу середовищ і принципів побудови і роботи електронних приладів різного призначення. Це одна з основних теоретичних дисциплін профілю, бо без знання фізики роботи приладів неможливі свідомі і ефективні підходи до розробки та організації технологічних процесів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати наукові основи квантової електроніки, фізичні процеси, що відбуваються в електронних компонентах на основі твердих тіл; <ul style="list-style-type: none"> – наукові основи нанотехнологічних процесів виготовлення елементів електроніки; – основи квантової теорії твердого тіла, фізичні процеси, що відбуваються в електронних компонентах на основі наноструктур; – основні типи напівпровідникових структур; – властивості напівпровідникового переходу як основного компоненту електронних схем; - особливості розрахунку квантових електронних процесів у твердих тілах; - розраховувати основні параметри наноелектронних процесів; - проводити розрахунки параметрів наноелектронних пристроїв.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, що передбачає застосування теорій та методів електроніки. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Твердотільна електроніка і мікроелектроніка. Електричні властивості твердих тіл. Вплив температури, світла, зовнішнього поля на електропровідність твердих тіл. Напівпровідникові діоди: класифікація, характеристики, застосування. Фізичні основи роботи біполярного транзистора. Підхід до розрахунку транзисторів. Ширина і ємність p-р переходу. Фізичні основи роботи польових транзисторів. МДП-транзистори. Багатошарові структури. Фізичні основи мікроелектроніки. Фотоелектронні ефекти в p-р переходах. Фотодіоди, фототранзистори, світлодіоди, напівпровідникові лазери. Основні напрямки розвитку твердотільної електроніки. Види занять: Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття. Методи навчання: Розповідь, дискусія, вправи (задачі), моделювання, робота онлайн. Форми навчання: очна, заочна, дистанційна.
Пререквізити	Базові знання з математики і фізики, вільне володіння комп'ютером.
Пореквізити	Знати фізичні основи електроніки: основи фізики твердого тіла; принципи використання фізичних ефектів в твердому тілі в електронних приладах і пристроях твердотільної електроніки; конструкції, параметри, характеристики; основні фізичні процеси, що лежать в основі принципів дії приладів і пристроїв твердотільної електроніки, їх параметри і характеристики, конструкції та області застосування; основні фізичні процеси, що лежать в основі дії приладів квантової та оптичної електроніки.
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	Науково-технічна бібліотека НАУ: 1. Руануцьк В.Ye., Aznakayev E.G., Bidnyi M.S. Electric and Electronic Circuit Theory. Electric Circuits. -Kyiv, 2015. 2. Азнакаєв Е.Г. Біомедична інженерія. – К., 2007. 3. Яновський Ф.Й., Бойко І.Ф., Азнакаєв Е.Г., Пяних Б.Є. та ін. Електроніка. Методичні рекомендації до виконання магістерських атестаційних робіт - К., 2014.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторії теоретичного та практичного навчання кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Залік, тестування
Кафедра	Електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та Інтернету речей.
Факультет	Аеронавігації, електроніки та телекомунікацій.

Викладач(і)	 <p>ПІБ викладача: АЗНАКАЄВ ЕМІР ГАНЄВИЧ Посада: професор Науковий ступінь: професор Вчене звання: доктор фіз.-мат.наук Профайл викладача: kafelec.nau.edu.ua/sklad-ukr.html Тел.: +380-44-4067130 E-mail: aznakayev@nau.edu.ua Робоче місце: 3.407</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання англійською та українською мовами.
Лінк на дисципліну	див. зв'язаний курс: https://classroom.google.com/c/NTUwODMxMDUzOTJa

Завідувач кафедри
Розробник:

Ф. Яновський
Е. Азнакаєв