

Навчально-науковий інститут фізики, математики, економіки та інноваційних технологій
Каталог вибіркових дисциплін на 2020/2021 навчальний рік
Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Спеціальність: 104 Фізика та астрономія

Цикл загальної підготовки

№ з/п	Рік навчання	Семестр	Назва дисципліни	Анотація дисципліни	Кафедра, яка забезпечує викладання
1.1	II	III	Методологія наукових досліджень у природничих науках	Кредити ЄКТС – 3. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: залік. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика». Зміст дисципліни: Наука та наукові дослідження. Організація науково-дослідної діяльності. Основні принципи науки і наукового пізнання. Методологія і методи наукових досліджень у природничих науках. Організація наукового дослідження та оцінка його ефективності. Інформаційна база наукового дослідження. Методика теоретичних і експериментальних досліджень. Моделювання в наукових дослідженнях. Винахідництво і раціоналізаторство. Апробація та публікація результатів наукового дослідження. Дисертаційна робота: написання, оформлення, захист. Викладач: к.фіз.-мат.н., доц. Павловський Ю.В.	Фізики

Цикл професійної підготовки

№ з/п	Рік навчання	Семестр	Назва дисципліни	Анотація дисципліни	Кафедра, яка забезпечує викладання
1.1	I	I	Теорія релаксаційних процесів у квантових гетеросистемах	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Структури з пониженою розмірністю. Квантування енергії в	Фізики

				твердотільних структурах. Квантові нитки і точки. Надгратки. Розмірне квантування в структурах зі складним зонним спектром. Визначення квантових станів електрона в періодичному полі кристала. Розмірне квантування електронних станів із врахуванням кейнівської непараболічності. Напружені гетероструктури. Релаксаційні процеси в масивних напівпровідниках. Викладач: д. фіз.-мат. н., проф. Білінський І.В.	
1.2	I	I	Магнітні властивості наноструктур	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Короткі відомості про магнітні властивості електрона і електронної оболонки атома. Електродинаміка, термодинаміка та статистична механіка магнітних середовищ. Магнітні властивості речовин, що не володіють атомним магнітним порядком. Магнітооптичні явища. Магнітні властивості речовин із атомним магнітним порядком. Напівпровідникова спінтроніка. Основи магнітної спінтроніки: основні поняття та концепції. Магнітні наночастинки. Практичне застосування магнітних властивостей наноструктур. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Столярчук І.Д.	Фізики
1.3	I	I	Експериментальні методи дослідження напівпровідників та низькорозмірних структур	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Типи напівпровідникових матеріалів. Структурні особливості нано- та макросистем. Загальні характеристики фізичних та фізико-хімічних методів аналізу. Гальваномагнітні методи досліджень матеріалів. Спектроскопічні методи дослідження. Дифракційні методи. Оптичні та інші методи дослідження. Вольт-амперні та вольт-фарадні методи досліджень функціональних структур. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Столярчук І.Д.	Фізики
1.4	I	I	Методи структурного аналізу та основи кристалографії	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Симетрія кристалів. Характеристики структури кристалів. Елементи теорії груп. Фізичні властивості кристалів. Фізика рентгенівських променів. Теорія дифракції на досконалих структурах. Основні рівняння дифракції рентгенівських променів. Інтенсивність дифракційних максимумів. Методи рентгеноструктурного аналізу. Прилади та устаткування рентгеноструктурного аналізу. Порошкова дифрактометрія. Рентгеноспектральний аналіз та растрова мікроскопія. Викладач: д.фіз.-мат.н.,	Фізики

				проф. Вірт І.С.	
2.1	I	II	Нанотехнології в електроніці	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Структура та властивості наносистем. Основи нанотехнології напівпровідників. Основи оптоелектроніки. Основи наноелектроніки. Інтегральна оптика. Прилади на нанотрубках. Магнітна наноелектроніка. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Пелешак Р.М.	Фізики
2.2	I	II	Екситонні стани в напівпровідниках та діелектриках	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика», «Оптика», «Термодинаміка», «Квантова механіка» «Фізика твердого тіла». Зміст дисципліни: Екситони в кристалах. Наближення сильного зв'язку і екситон Френкеля. Поперечне і повздовжнє розщеплення. Водневоподібна модель екситона (екситон Ваньє-Мотта). Наближення ефективної маси для водневоподібного екситона. Екситони в сильно анізотропних кристалічних середовищах. Екситон-фононна взаємодія з деформаційними і поляризаційними фононами і непрямі екситон-фононні переходи. Екситонні поляритони, додаткові світло-екситонні хвилі і їх експериментальні спостереження. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Білінський І.В.	Фізики
2.3	I	II	Мікро- та наносистемна техніка	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика». Зміст дисципліни: Загальні принципи побудови мікропроцесорних пристроїв. Програмно-апаратні засоби розробки мікропроцесорних пристроїв. Типові архітектури мікроконтролерів. Побудова обчислювальних систем на базі мікропроцесорів. Пристрої динамічного керування об'єктами. Спеціалізовані мікропроцесорні пристрої. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Вірт І.С.	Фізики
2.4	I	II	Схемотехніка та електроніка	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика», «Інформатика». Зміст дисципліни: Елементи електроніки. Електричні кола. Лінійні та нелінійні елементи електронних тіл. Матеріали та компоненти електронної техніки. Аналогова схемотехніка. Аналогові сигнали. Диференційні та операційні підсилювачі. Нелінійні аналогові електронні пристрої. Функціональні перетворювачі (ФП) на ОП. Цифрова схемотехніка.	Фізики

				Теорія цифрових пристроїв. Базові логічні елементи транзисторно-транзисторної логіки. Пристрої та генератори відеосигналів. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Вірт І.С.	
3.1	II	III	Синергетичні принципи формування нанокластерів	Кредити ЄКТС – 3. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: залік. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Математичні основи опису процесів самоорганізації при формуванні наноструктур. Формування просторово-неоднорідних структур та їх опис. Початкова стадія (нуклеація) формування наноструктур під впливом лазерного опромінення. Самоорганізація дефектно-деформаційних структур на поверхні твердих тіл під впливом імпульсного лазерного опромінення. Формування самоорганізованих наноструктур в імплантованих напівпровідниках. Вплив зовнішніх полів на процеси самоорганізації наносистем. Спонтанне формування впорядкованих наноструктур в гетероепітаксійних системах. Викладач: д.фіз.-мат.н., проф. Пелешак Р.М.	Фізика
3.2	II	III	Вибіркові методи досліджень характеристик та властивостей матеріалів	Кредити ЄКТС – 3. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: залік. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Рентгеноструктурний аналіз матеріалів. Металографічні дослідження матеріалів. Дослідження складу твердих тіл. Вимірювання концентрації та рухливості носіїв заряду. Методи вимірювання теплових характеристик матеріалів. Оптичні характеристики матеріалів. Вимірювання параметрів нерівноважних носіїв заряду. Викладач: к.фіз.-мат.н., доц. Павловський Ю.В.	Фізика
3.3	II	III	Математичні методи квантової механіки	Кредити ЄКТС – 3. Вид занять: лекції, практичні. Форма підсумкового контролю: залік. Основа для вивчення: «Вища математика», «Фізика». Зміст дисципліни: Математичні основи квантової механіки. Наближені методи квантової механіки. Квантова механіка багатьох частинок. Метод матриці густини. Релятивістські та квазірелятивістські методи квантової механіки. Методи вторинного квантування. Квантовомеханічні методи обчислення зонної структури твердих тіл. Викладач: к.фіз.-мат.н., доц. Лешко Р.Я.	Фізика
3.4	II	III	Цифрові засоби у фізичному експерименті	Кредити ЄКТС – 4. Вид занять: лекції, лабораторні. Форма підсумкового контролю: екзамен. Основа для вивчення: «Вища математика», «Інформатика». Зміст дисципліни: Методи математичного опису фізичних процесів. Поняття та цілі комп'ютерного моделювання фізичних процесів. Спеціалізоване апаратне забезпечення цифрового опрацювання сигналів.	Фізика

			Методи обробки експериментальних даних. Цифрові програми для реєстрації та обробки експериментальних даних. Викладач: к.фіз.-мат.н., доц. Гольський В.Б.	
--	--	--	---	--