

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«___»_____ 2021 р.

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня магістр
за освітньо-науковою програмою «Прикладна фізика»
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

УХВАЛЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №___ від «___»_____2021 р.)

Вченою радою ФТІ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №___ від «___»_____2021 р.)

Київ – 2021

Перелік позначень

Кафедри:

- ПФ – кафедра прикладної фізики
 ІБ – кафедра інформаційної безпеки
 ММЗІ – кафедра математичних методів захисту інформації
 ММАД – кафедра математичного моделювання та аналізу даних

Дисципліни для вибору першокурсникам на третій рік навчання		
<i>Дев'ятий (осінній) семестр</i>		
<i>Дисципліна</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Спецглави фізичного матеріалознавства	ПФ	3
Основи анатомії і фізіології людини	ПФ	4
Фізика горіння	ПФ	5
Фізика неупорядкованих систем	ПФ	6
Методи дослідження збудливих мембран	ПФ	7
Спецглави теорії теплообміну	ПФ	8
<i>Десятий (весняний) семестр</i>		
<i>Дисципліна</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Фізика плазми	ПФ	9
Біофізика мембранних структур	ПФ	10
Фізика суцільних середовищ	ПФ	11
Біохімія клітинних процесів	ПФ	12
Газодинаміка	ПФ	13
Фізика та хімія поверхні	ПФ	14
Біофізика синаптичної передачі	ПФ	15
Експериментальні Дослідницькі Установки	ПФ	16

Дисципліни для вибору другокурсниками на четвертий рік навчання		
<i>Одинадцятий (осінній) семестр</i>		
<i>Дисципліна</i>	<i>Кафедра</i>	<i>Стор.</i>
Оптика і фотоніка	ПФ	17
Новітні джерела енергії	ПФ	18
Кіберфізичні системи	ІБ	19
Математичні методи оптимізації	ІБ	20
Основи теорії примежового шару	ПФ	21
Наноструктури в електроніці та фотоніці	ПФ	22
Молекулярна фізіологія	ПФ	23
Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок	ПФ	24

Дисципліна	Спецглави фізичного матеріалознавства		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	професор Воронов С.О.		
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна вимагає знань з загальних курсів математичного аналізу, математичної логіки, методів математичного моделювання, теорії ймовірностей та математичної статистики, лінійного та нелінійного програмування, знань з методів проектування та розробки інформаційних систем, а також комплексних фізико-хімічних досліджень.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Спецглави матеріалознавства» належить до циклу прикладних інженерних предметів з керованого синтезу полікристалічних покриттів на металевих підкладках, розрахунку та прогнозування властивостей матеріалів до початку синтезу в умовах реального виробництва.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Нові розробки в теорії кристалізації сполук. 2) Вплив фізичних коливань на поведінку домішок - кластерів при кристалізації речовини. 3) Існуючі теорії отримання кристалічних сполук на металевих підкладках. 4) Фізичний вплив як інструмент управління властивостями сполук під час їх синтезу. 5) Фізико-хімічні дослідження складу і структури кристалічних сполук на металевих підкладках. 6) Прогнозування складу і властивостей кристалічних сполук на металевих підкладках. <p>Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Спецглави матеріалознавства» можна використовувати в подальшому в навчальних дисциплінах, пов'язаних з застосуванням нових матеріалів, їх фізико-хімічними властивостями та моделюванням їх структури.</p>		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Основи анатомії і фізіології людини		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладна фізика		
Викладачі	к.б.н. Любанова О.П.		
Вимоги до початку вивчення	Для опанування навчальною дисципліною студенти мають володіти знаннями з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, хімії та біології.		
Анотація дисципліни	<p>Дисципліна “Основи анатомії та фізіології людини” для студентів Фізико-технічного інституту є професійною дисципліною з циклу дисциплін вільного вибору студента для спеціальності 105 “Прикладна фізика та наноматеріали”</p> <p>Метою і завданням навчальної дисципліни “Основи анатомії та фізіології людини” є отримання базових знань з анатомії та фізіології людини.</p> <p>Предмет навчальної дисципліни “Основи анатомії та фізіології людини” – внутрішня будова та фізіологія функціональних систем організму людини.</p> <p>Важливе освітнє значення ОК «Основи анатомії і фізіології людини» полягає у її міждисциплінарності:</p> <p>Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:</p> <p>знати:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фізіологію функціональних систем організму людини. 2. Анатомію функціональних систем організму людини 3. Механізми передачі збудження між клітинами і тканинами. 4. Механізми вищої нервової діяльності. <p>уміти:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони за якими, функціонує людський організм. 2. Знаходити основні елементи будови організму людини на макетах. 3. Самостійно працювати з літературою по анатомії та фізіології людини. <p>досвід:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знайомства з міждисциплінарним підходом, - застосування знань, отриманих при вивченні фундаментальних курсів, при аналізі біологічних систем, - доповідання та представлення результатів індивідуальної роботи. 		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Фізика горіння		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Пономаренко С.М.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Для засвоєння матеріалу курсу «Фізика горіння» студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми та засвоїти термінологію та поняття курсів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математичний аналіз; 2. Тензорний аналіз; 3. Хімія; 4. Термодинаміка та молекулярна фізика; 5. Термодинаміка газового потоку. 6. Теорія теплопровідності; 7. Основи конвективного теплообміну; 8. Термодинаміка складних систем. 		
Анотація дисципліни	<p>В результаті вивчення дисципліни «Фізика горіння», у студентів формується цілісне уявлення про основні положення теорії горіння, виникають загальні поняття про процеси горіння, а також відбувається отримання навичок, необхідних для кількісної оцінки параметрів, що описують процеси горіння і вибуху що протікають в енергетичних установках.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Термодинаміка процесів горіння. 2) Хімічна кінетика процесів горіння. 3) Гідродинаміка хімічно реагуючих середовищ. 4) Горіння ламінарного потоку. 5) Турбулентне горіння. 6) Теорія займання. 7) Горіння твердих тіл. 8) Детонація. <p>Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Фізика горіння» можна використовувати в подальшому в навчальних дисциплінах, пов'язаних з теоретичними та практичними аспектами прикладної фізики.</p>		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Фізика неупорядкованих систем		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	к.ф.-м.н.,с.н.с. Дімітрів О.П.		
Вимоги до початку вивчення	Матеріал курсу базується на знаннях набутих студентами при вивченні інших дисциплін, зокрема, фізики твердого тіла та термодинаміки і стат. фізики. Вивчення курсу також базується на апеляції до математичних навичок, що набуваються студентами при вивченні математичного аналізу та курсу диференціальних рівнянь. При вивченні навчальної програми доцільно враховувати специфіку спеціальності, при цьому необхідним є попереднє вивчення усіх базових понять загальної фізики, зокрема, термодинаміки, фізики твердого тіла, електрики та магнетизму, а також методів інтегрального та диференціального обчислення.		
Анотація дисципліни	<p>Неупорядкованість у природі настільки ж звична, як і порядок. Обидва стани можуть існувати одночасно. Але неупорядкований стан навіть є більш розповсюджений і більш стійкий, ніж стан порядку. Виною цьому – її величність ентропія, і 2-й закон термодинаміки, які намагаються зробити наш світ повним хаосом.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Моделі неупорядкованості. 2) Спостереження неупорядкованості. 3) Електронні властивості неупорядкованих матеріалів. <p>Метою викладання курсу «Фізика неупорядкованих систем» є вивчення основних понять фізики неупорядкованих систем, термінів та їх визначень, основ теоретичного забезпечення досліджень, методів математичного забезпечення і засобів їх реалізації, принципів побудови фундаментальних моделей, застосованих у фізиці неупорядкованих систем, як прикладів використання новітніх досягнень науки і техніки у вивченні вказаного середовища.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Методи дослідження збудливих мембран		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладна фізика		
Викладачі	д.б.н., професор Шуба Я.М.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни «Методи дослідження збудливих мембран» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих студентами з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, хімії та біології (бакалавріат) та з паралельним вивченням дисципліни «Основи анатомії і фізіології людини».		
Анотація дисципліни	Курс «Методи дослідження збудливих мембран» є ключовим для опанування студентами сучасними методологічними підходами і фізичними приладами, що широко застосовуються в експериментальній біофізиці для дослідження транспортної та сигнальної функції клітинних мембран. Він ставить за мету розвиток у студентів навичок постановки електрофізіологічного експерименту, реєстрації біоелектричних явищ, обробки та інтерпретації одержаних результатів. Передбачається вивчення механізмів біоелектрогенезу, принципів збору та аналізу електрофізіологічної інформації на макро та мікрорівнях, підходів до клонування, функціональної експресії та структурно-функціональному аналізу мембранних іонних каналів та рецепторів, а також основ флуорисцентної та конфокальної мікроскопії.		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Спецглави теорії теплообміну		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (дев'ятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	професор Халатов А.А.		
Вимоги до початку вивчення	Необхідні навички: 1.Microsoft Excel. 2.Origin.		
Анотація дисципліни	Основною метою навчальної дисципліни «Спецглави теорії теплообміну» є отримання студентами знань закономірностей теплообміну в складних термогазодинамічних процесах, уміння самостійно формулювати, аналізувати і вирішувати задачі теплообміну в елементах енергетичного устаткування, отримання навиків розрахунку теплових процесів в сучасних та перспективних енергетичних установках		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Фізика плазми		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	Д.ф.м.н., ст.н.с. Васін А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Для ефективного засвоєння курсу у студента мають бути навички користування апаратом математичного аналізу, базовими поняттями електродінамики, класичної та квантової механіки. Студент має бути обізнаний у міжнародних системах одиниць, та мати навички роботи з комп'ютерними пакетами типу Майкрософт Офіс.		
Анотація дисципліни	<p>Навчальна дисципліна «Фізика плазми» належить до предметів, які можна характеризувати як вступ до широкого розділу фізичної науки – фізика плазми. Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ. 2) Взаємодія частинок в плазмі. 3) Процеси переносу в плазмі у відсутності магнітного поля. 4) Рух заряджених частинок в магнітному полі. 5) Процеси переносу в плазмі в магнітному полі. 6) Теоретичні моделі опису плазми. 7) Випромінення плазми. 8) Плазма електричного розряду та сучасні плазмові технології. <p>Метою і завданням курсу є підвищення загального рівня знань студентів, введення їх у коло явищ, із якими має справу фізика плазми, ознайомлення їх з основними термінами, поняттями, методами і ідеями, що були розвинуті в цьому напрямку науки, підготовка їх до самостійної праці із оригінальною науковою літературою.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Біофізика мембранних структур		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	ст. викл. Маслов В.Ю.		
Вимоги до початку вивчення	Для засвоєння матеріалу курсу студенти повинні мати навички розв'язування задач в рамках базових курсів загальної фізики та вищої математики, а також знати основні положення клітинної біології, фізіології та біохімії		
Анотація дисципліни	<p>Розуміння та застосування знання теоретичних та експериментальних основ біохімічних процесів в організмі тварин та людини; сучасних уявлень про біологічні мембрани та їх участі в передачі інформації у клітину; методологічних підходів та біохімічних методів, що широко застосовуються в експериментальній біофізиці та біохімії</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Мембранний транспорт. 2) Клітинна сигналізація. <p>Основна мета - розуміння студентами фундаментального значення клітинної мембрани та ролі окремих мембранних структур у функціонуванні збудливих тканин.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Фізика суцільних середовищ		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	3,5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	доцент Куліш В.В.		
Вимоги до початку вивчення	Пропонований в рамках дисципліни «Фізика суцільних середовищ» матеріал спирається на знання, засвоєні студентами попередньо в рамках циклів загальної фізики та теоретичної фізики (переважно механіки).		
Анотація дисципліни	<p>Пропоновані в рамках дисципліни «Фізика суцільних середовищ» знання можуть використовуватись у майбутніх наукових дослідженнях студентів. При цьому моделі, що вивчаються студентами, можуть бути використані за межами досліджених в курсі типів задач. Методи теорії розмірності, що викладаються в рамках даного курсу, можуть використовуватись для наближеного розв'язку задач широкого кола тематик.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ до гідро- та газодинаміки. 2) Гідродинаміка ідеальної рідини. 3) Тензор напружень у рідині. 4) Основи гідростатичного наближення. 5) Вихровий та безвихровий рух рідини. 6) Опис плоского руху ідеальної рідини у комплексному формалізмі. 7) Пі-теорема, моделювання фізичних явищ. 8) Гідродинаміка в'язкої рідини. 9) Основи газодинаміки. <p>Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей:</p> <p>ЗДАТНІСТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вільно орієнтуватися на якісному й кількісному рівні в основних фізичних закономірностях, що виникають у суцільних середовищах та описуються у рамках гідродинамічного наближення, – використовувати для розв'язку фізичних (зокрема, гідро- та газодинамічних) задач метод розмірностей та принципи моделювання фізичних явищ, а також виробити навички – практичного використання засвоєних знань, методів і підходів у подальшому навчанні та професійній діяльності. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Біохімія клітинних процесів		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	3,5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	Д.б.н.професор Борисова Т.О.		
Вимоги до початку вивчення	1.Орієнтуватися у теорії будови та функціонування клітин та використовувати сучасні підходи для їх дослідження 2. Microsoft Word. 3. Microsoft PowerPoint.		
Анотація дисципліни	Навчальна дисципліна «Біохімія клітинних процесів» розроблена на основі принципу конструктивного вирівнювання (constructive alignment), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів. Основні теми, які розглядаються у курсі: <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ. 2) Сучасні підходи до вивчення біомембран. 3) Мембранний транспорт. 4) Мембрані транспортери, штучні мембрани. 5) Мембранні рецептори. 6) Наночастинки та їх використання у нанонейротехнологія. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Газодинаміка		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Перший курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	3,5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Турик В.М.		
Вимоги до початку вивчення	Для засвоєння матеріалу курсу «Газодинаміка» студенти повинні знати курс фізики в рамках шкільної програми.		
Анотація дисципліни	<p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ до курсу ФСС. Фізичні моделі та властивості суцільних середовищ. 2) Кінематика суцільних середовищ. 3) Напружений стан середовища та фундаментальні закони ФСС. 4) Гідрогазостатика. 5) Динаміка ідеальної рідини. 6) Динаміка одновимірних течій в'язких нестисливих рідин. 7) Потенціальні течії нестисливої рідини. 8) Динаміка в'язкої рідини (просторові течії). 9) Поняття примежового шару та відривних течій. 10) Рух газу з до- та надзвуковими швидкостями. 11) Електромагнітна гідрогазодинаміка (ЕМ ГГД). <p>Метою кредитного модуля «Газодинаміка» є формування у студентів здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставити, аналізувати та розв'язувати задачі визначення просторово-часових полів параметрів суцільних середовищ, що перебувають у станах рівноваги або руху при заданих початкових і межових умовах, у тому числі при наявності магнітного поля; аналітичне, чисельне або експериментальне вивчення цих параметрів є ключовою частиною розрахунків і проектування раціональних конструкцій об'єктів нової техніки, а також лабораторних установок для фізичних досліджень; – проводити дослідження фізичних, гідрогазодинамічних процесів в об'єктах енергетичних систем, включаючи експериментальні термоядерні установки, новітні джерела енергії, МГД-машини, енергетичні та технологічні плазмотрони тощо, без чого неможливе їх проектування та експлуатація. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Фізика та хімія поверхні		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	с.н.с. Стронський О.В.		
Вимоги до початку вивчення	Засвоєння студентами цього курсу потребує наявності знань з таких дисциплін, як основи математичного аналізу, основи квантової механіки, фізики та хімії твердого тіла.		
Анотація дисципліни	<p>Розвиток сучасного виробництва потребує в першу чергу, забезпечення його спеціалістами в галузі високих технологій. Останні спрямовані на зменшення енерго- та матеріаломісткості, а також поліпшення екології людини і навколишнього середовища. Одним з найбільш важливих загальних напрямків розвитку цих технологій є формування необхідної структури і фізико-хімічних властивостей поверхні напівпровідників, діелектриків та металів. Це має значення не тільки для різних галузей промисловості, але й для різних сфер практичного застосування.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ. 2) Особливості електронної структури і електронних властивостей поверхні. 3) Структура поверхні і поверхневі дефекти. 4) Поверхні розділу фаз. 5) Методи дослідження поверхні. 6) Поверхневі процеси та явища. <p>Метою підготовки студентів, які вивчають курс „Фізика і хімія поверхні”, є підвищення загального рівня знань, засвоєння основних понять і одержання нових знань з питань структури поверхні, електронних процесів на ній, електронних властивостей, поверхневих явищ, а також сучасних методів дослідження та модифікування поверхні. Крім того, студенти будуть ознайомлені з деякими функціональними елементами і приладами, дія яких ґрунтується на поверхневих явищах.</p>		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Біофізика синаптичної передачі		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Екзамен	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	Д.б.н., професор Федулова С.А.		
Вимоги до початку вивчення	Для успішного засвоєння даної дисципліни студентам необхідно мати базовий рівень знань із загальної та органічної хімії, фізики, біології та валеології.		
Анотація дисципліни	<p>Курс “Біофізика синаптичної передачі” є одним з головних розділів нейрофізіології. Цей курс планує знайомство з сучасними методиками вивчення поодиноких нервових клітин, нервових терміналей та оптичних і фізичних приладів, що застосовуються в сучасній нейрофізіології і експериментальній біофізиці. Передбачається вивчення у системі функціонування нервової клітини ролі і взаємодії різних типів мембранних каналів кальцієвого та калієвого струмів, що визначають її інтегративні властивості.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ. 2) Синаптична передача, як основний механізм специфічності нейронних зв’язків 3) Функціональна роль і класифікація потенціало-керованих каналів нейрональної мембрани 4) Основні положення теорії квантового викиду нейромедіатора 5) Методи дослідження ізольованих нейронів 6) Об’єкти електрофізіологічних досліджень, знайомство з принципами культивування нейронів 7) Особливості викиду нейромедіатора з поодинокі пресинаптичної терміналі 8) Регуляція викиду нейромедіатора у гальмівній пресинаптичній терміналі 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Експериментальні дослідницькі установки		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (десятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	ст. викладач Доник Т.В.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни «Експериментальні дослідницькі установки» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих студентами з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема з фізики, математики, основ теплообміну.		
Анотація дисципліни	<p>Метою дисципліни є формування у студентів здатностей: володіти та вміти застосовувати знання зі створення та експлуатації експериментальних дослідницьких установок теплофізичного профіля; вміти використовувати технічні рішення, конструкції та приклади діючих і перспективних експериментальних установок. Студенти після засвоєння курсу демонструють знання з організації та експлуатації експериментальних установок та стендів для дослідження теплофізичних процесів в енергетиці; вміють розробити та створити експериментальні установок теплофізичного профілю, знають правила експлуатації технічного обладнання, яке використовується в теплофізичних лабораторіях.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вступ. 2) Нагрів робочих тіл та експериментальних ділянок. 3) Техніка низьких температур. 4) Термостатування. 5) Створення газових потоків. 6) Основи вакуумної техніки. 		
Форма проведення занять	Лекції		

Дисципліна	Оптика і фотоніка		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	прикладної фізики		
Викладачі	Д.ф.м.-н., с.н.с. Стронський О.В.		
Вимоги до початку вивчення	Він базується на знаннях, що отримали студенти при вивченні таких курсів, як „Загальна фізика”, „Теорія поля”, Квантова електроніка”, „Лазерна техніка” та „Оптоелектроніка”, „Оптика”.		
Анотація дисципліни	<p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Сучасний стан оптики та фотоніки. 2) Фізичний принцип розповсюдження світла вздовж ВС та характеристики ВС. 3) Теорія ВС. 4) Теорія ІО-хвильоводів. 5) Хвильоводні переходи та з'єднання. 6) Технологія виготовлення ВС. 7) Технологія виготовлення ІО- хвильоводів. 8) Характеристики ЛД та методи стабілізації їх параметрів. 9) Фотоприймачі. 10) З'єднувачі. 11) Поляризатори та деполіризатори. 12) Модулятори та перемикачі. 13) ВО- кабелі та квантові підсилювачі. 14) Волоконно-оптичні лінії зв'язку. 15) ВО- та ІО- датчики фізичних величин. 16) ІО- пристрої обробки сигналів. <p>Мета - дати студентам ґрунтовні знання з сучасної оптики, фотоніки, інтегральної та волоконної оптики та продемонструвати їх можливості при розв'язанні практичних задач з тим, щоб студенти-випускники були спроможні до проектування та експлуатації відповідних інтегрально-оптичних, волоконно-оптичних систем та інших систем фотоніки.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Новітні джерела енергії		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	5 кредитів ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	доцент Гільчук А.В.		
Вимоги до початку вивчення	Для засвоєння матеріалу курсу «Новітні джерела енергії» студенти повинні мати знання з курсу «Відновлювальні джерела енергії», «Атомна фізика», «Основи фізики металів». «Фізика твердого тіла», «Локальні методи досліджень», «Нові матеріали і речовини»		
Анотація дисципліни	<p>Даний курс розрахований на студентів 2 курсу магістратури спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали». Розглянуто основні напрямки розробки новітніх джерел енергії, підвищення ефективності традиційних та відновлюваних джерел енергії. Проаналізовано приклади успішного впровадження нових розробок в галузі енергетики. Акцент зроблено на самостійному пошуку та аналізі інформації щодо найновіших досліджень в напрямку нової енергетики.</p> <p>Метою кредитного модуля є формування у студентів здатностей:</p> <p>аналізувати в історичному контексті успішні рішення в галузі джерел енергії та фактори, які призвели до відповідних відкриттів;</p> <p>проводити пошук та аналіз літературних джерел стосовно нових розробок в галузі джерел енергії.</p> <p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:</p> <p>знання: основних існуючих типів джерел енергії, напрямків їх розвитку, нових технологічних рішень в даній галузі, що базуються як на відкритті нових фундаментальних ефектів так і на використанні новітніх матеріалів;</p> <p>вміння: самостійного пошуку та аналізу літературних джерел стосовно розвитку новітніх джерел енергії;</p> <p>досвід аналізу в історичному контексті вдалих технологічних рішень стосовно новітніх джерел енергії.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Кіберфізичні системи		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Інформаційної безпеки		
Викладачі	Доц., к.ф.-м.н. Смирнов С.А.		
Вимоги до початку вивчення	Для розуміння змісту курсу Кіберфізичні системи студентам бажано попередньо володіти знаннями з наступних навчальних дисциплін: математичний аналіз, лінійна алгебра, загальна фізика, диференційні рівняння, класична механіка.		
Анотація дисципліни	<p>Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати наступні результати навчання:</p> <p>знання: основних принципів організації інформаційних процесів, зв'язку між сигнально-інформаційною та матеріально-енергетичною складовою реальних процесів та явищ; зв'язку між інформацією, прийняттям рішень та їх реалізацією (управлінням); моделей об'єктів та цілей управління, алгоритмів управління та методів їх побудови для консервативних та дисипативних систем, видів синхронізації, управління синхронізацією та управління хаосом.</p> <p>уміння: вільно володіти і оперувати основними поняттями систем управління у фізичному контексті; вміти визначати цілі управління та засоби їх досягнення, характеристики систем управління (стійкість, керованість, спостережуваність); будувати алгоритми управління на основі градієнтних методів та методу швидкісного градієнту; будувати алгоритми синхронізації та управління хаосом.</p> <p>досвід: вільно орієнтуватися на якісному й кількісному рівні в основних фізичних принципах, умовах, можливостях та обмеженнях, пов'язаних з обробкою та використанням інформації в кіберфізичних системах; виробити навички практичного використання засвоєних знань, методів і підходів у подальшому навчанні та професійній діяльності.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Математичні методи оптимізації		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Інформаційної безпеки		
Викладачі	професор Данілов В.Я.		
Вимоги до початку вивчення	<p>Для засвоєння матеріалу курсу «Математичні методи оптимізації» і його використання магістри повинні знати курси з фізики та математики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математичний аналіз; 2. Алгебра і геометрія; 3. Механіка. 4. Термодинаміка і молекулярна фізика. 5. Електрика та магнетизм. 		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Математичні методи оптимізації» є базовим предметом в підготовці спеціалістів в технічному університеті. У ньому вивчаються класичні і сучасні методи для розв'язування скінченновимірних задач безумовної та умовної оптимізації. Послідовно вивчаються особливості застосування цих методів для розв'язування сучасних прикладних задач в тому числі таких, які є не опуклими і негладкими.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Методи одновимірної оптимізації. 2) Методи оптимізації диференційованих функцій в задачах без обмежень . 3) Методи оптимізації недиференційованих функцій і відшукування сідлових точок в задачах без обмежень. 4) Алгоритми прямого пошуку. Методи штучного інтелекту. 5) Методи розв'язування задач нелінійного програмування . 6) Чисельні методи розв'язування задач нелінійного програмування <p>Метою навчальної дисципліни є вироблення навичок для підбору потрібного методу для розв'язання конкретної задачі з врахуванням її особливостей. Звертається увага на нові методи оптимізації, які використовуються в сучасному машинному навчанні та на методи штучного інтелекту.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Основи теорії примежового шару		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	ас.к.ф.м.н. Димитрієва Н.Ф.		
Вимоги до початку вивчення	Міждисциплінарні зв'язки: курс «Основи теорії примежового шару» безпосереднім чином ґрунтується на курсах «Фізики суцільних середовищ», «Моделювання фізичних процесів», «Теорія гідродинамічної стійкості» та «Основи конвективного теплообміну».		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Основи теорії примежового шару» має велике значення у підготовці фахівців в області прикладної фізики та наноматеріалів, що навчає формалізувати, моделювати та вирішувати складні актуальні задачі фізики суцільних середовищ в наближенні примежового шару.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ламінарна та турбулентна течії. 2) Моделювання примежового шару. 3) Розв'язок характерних задач теорії примежового шару. 4) Керування примежовим шаром. <p>Основною метою навчальної дисципліни «Основи теорії примежового шару» є формування у студентів здатностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – моделювати та розв'язувати задачі фізики суцільних середовищ в наближенні примежового шару; – моделювати та розв'язувати задачі теорії примежового шару при ламінарному та турбулентному режимах. 		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Наноструктури в електроніці та фотоніці		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	Д. ф.-м.н. Тетюркін В.В.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення матеріалів курсу базується на таких дисциплінах: загальна фізика, термодинаміка, квантова механіка, статистична фізика, фізика твердого тіла.		
Анотація дисципліни	Дисципліна передбачає поглиблене вивчення властивостей матеріалів та структур сучасної напівпровідникової інфрачервоної фотоелектроніки. Курс ставить за мету ознайомити студентів з основними проблемами розробки та дослідження приладів інфрачервоної фотоелектроніки. Будуть розглянуті різні типи дискретних та багатоелементних фотоприймачів – фоторезистори, фотодіоди, болометри, лавинні фотодіоди. Будуть також розглянуті методи отримання інфрачервоних зображень та їх використання в науці і техніці. Основну увагу у курсі лекцій буде приділено фізичним принципам роботи приладів інфрачервоної фотоелектроніки. Будуть розглянуті можливості напівпровідникової нанотехнології для створення інфрачервоних приладів на основі квантово-розмірних структур (надграток, структур з багатьма квантовими ямами, квантових точок).		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Молекулярна фізіологія		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4,5 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	Д.м.н., професор Досенко В.Є.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення дисципліни «Молекулярна фізіологія» базується на засадах інтеграції теоретичних та практичних знань, отриманих студентами з попередньо засвоєних дисциплін як загальної, так і професійної підготовки, зокрема «Основи анатомії і фізіології людини», «Методи дослідження збудливих мембран», «Біофізика мембранних структур», «Біохімія клітинних процесів», «Біофізика синаптичної передачі».		
Анотація дисципліни	Метою дисципліни є набуття студентами фундаментальних знань в галузі молекулярної фізіології, необхідних для розвитку наукового та методологічного кругозору, засвоєння загально біологічних та спеціальних дисциплін, одержання професійної підготовки на сучасному рівні. Завдання вивчення молекулярної фізіології полягає у наданні студентові навичок аналізу міжмолекулярних взаємодії під час реалізації фізіологічних актів.		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		

Дисципліна	Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок		
Рівень ВО	Другий (магістерський)	Курс	Другий курс (одинадцятий семестр)
Обсяг, форма Контролю	4 кредити ЄКТС, Залік	Мова викладання	Українська
Кафедра	Прикладної фізики		
Викладачі	Ст. викл, к.т.н. Панченко Н.А.		
Вимоги до початку вивчення	Вивчення курсу «Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок» базується на таких курсах: «Термодинаміка газового потоку», «Фізика», «Фізика суцільних середовищ», «Основи теорії пограничного шару», «Основи конвективного теплообміну», «Газодинаміка», «Спецглави теорії теплообміну».		
Анотація дисципліни	<p>Курс «Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок» є одним з розділів професійної підготовки фізико-енергетичного циклу. Основною метою навчальної дисципліни «Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок» є отримання студентами професійних знань в області систем охолодження високотемпературних енергетичних установок. Прослухавши курс студенти повинні вміти самостійно формулювати, аналізувати і вирішувати задачі теплообміну в системах охолодження елементів високотемпературного енергетичного устаткування.</p> <p>Основні теми, які розглядаються у курсі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Системи охолодження газових турбін. 2) Внутрішнє охолодження лопаток газових турбін 3) Зовнішнє охолодження лопаток газових турбін <p>Курс «Системи охолодження високотемпературних енергетичних установок» є елементом підготовки спеціалізованих дисциплін фізико-енергетичного циклу, що забезпечує індивідуальну наукову роботу студентів в рамках магістерських робіт та ін.</p>		
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття		