

Силабус курсу

| Основні характеристики | | | | | | |
|--|--|-------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Назва українською мовою | Фізика | | | | | |
| Назва англійською мовою | Physics | | | | | |
| Код | 30 6 | | | | | |
| Спеціальність | 186 Видавництво та поліграфія | | | | | |
| Освітня програма | Технології друкованих і електронних видань | | | | | |
| Рівень освіти | перший (бакалаврський) | | | | | |
| Рік навчання | перший рік навчання | | | | | |
| Форма навчання | денна | | | | | |
| Кількість годин / кредитів ECTS | 240 / 8 | | | | | |
| Розподіл годин за видами занять | | | Практич. занят. (семінари) | Лабор. заняття (комп'ют. практ.) | Індив. заняття | СРС |
| | Години (1 КМ) | 36 | 18 | 36 | РГР | 42 |
| | Години (2 КМ) | 18 | 18 | 18 | РГР | 54 |
| Контрольні заходи | Екзамен | Залік | МКР (вказати кількість) | РГР, РР, ГР (вказати кількість) | ДКР (вказати кількість) | Реферат (вказати кількість) |
| | - | + | 1 | 1 | - | - |
| Статус дисципліни / кредитного модуля | Обов'язковий освітній компонент | | | | | |
| Мова викладання | українська | | | | | |
| Кадрове забезпечення | | | | | | |
| Кафедра, що забезпечує викладання | Загальної фізики та фізики твердого тіла | | | | | |
| Викладач (лекційні заняття) | доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла, к.пед.н., Матвеева Тетяна Вадимівна | | | | | |
| Е-mail та інші контакти викладача | tatianamatveeva27@gmail.com t.matveeva@kpi.ua https://zfft.kpi.ua/ua/matveeva | | | | | |
| Викладач (практичні / лабораторні заняття) | доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла, к.пед.н., Матвеева Тетяна Вадимівна | | | | | |
| Е-mail та інші контакти викладача | tatianamatveeva27@gmail.com t.matveeva@kpi.ua https://zfft.kpi.ua/ua/matveeva | | | | | |
| Цілі та предметні результати навчання | | | | | | |
| Цілі дисципліни | Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу загальної фізики, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності. | | | | | |
| Компетентності | <p><u>інтегральні компетентності</u> — здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;</p> <p><u>загальні компетентності:</u> ЗК 1 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------|--|---------------|--|
| Здатності | <ul style="list-style-type: none"> – усвідомити фізичну суть задачі; – записати її умову в скороченому вигляді; – зробити схему або малюнок (за потреби), побудувати графіки та проаналізувати їх; – виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках; – виразити необхідні величини в одиницях СІ; – обрати чи вивести формулу для знаходження шуканої величини; – виконати відповідні математичні дії й операції; – здійснити обчислення числових значень невідомих величин; – оцінити одержаний результат та його реальність, раціональність обраного способу розв’язування задачі. – планувати проведення дослідів чи спостережень; – збирати установку за схемою; – проводити спостереження, знімати покази приладів; – оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо); – визначати та обчислювати похибки вимірювання. | | | | |
| Результати навчання | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="300 801 496 958">Знання</td> <td data-bbox="496 801 1506 958"> <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="300 958 496 1137">Уміння</td> <td data-bbox="496 958 1506 1137"> <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> </td> </tr> </table> | Знання | <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> | Уміння | <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> |
| Знання | <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> | | | | |
| Уміння | <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> | | | | |
| Вимоги до підготовки слухачів (міждисциплінарні зв’язки, що передують вивченню дисципліни) | <p>Дисципліна безпосередньо пов’язана із такими дисциплінами, як: ЗО 9 Прикладна комп’ютерна графіка, ЗО 15 Матеріали видавничо-поліграфічного виробництва; ЗО 10 Теоретична і прикладна механіка, ЗО 12 Основи електротехніки та електроніки; ЗО 17 Теорія кольору, ЗО 19 Технології обробки інформації, ПО 1 Технології видавництва та поліграфії, ПО 3 Технології захисту друкованої продукції,</p> | | | | |
| Зміст дисципліни (перелік тем) | <p>КМ 1 «Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка»</p> <p>Вступ до предмету. Фізика та її зв’язок з іншими науками. Фізика і технічний прогрес. Фундаментальні типи взаємодій у природі. Фундаментальні закони збереження.</p> <p>Розділ 1. Фізичні основи механіки</p> <p>Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального руху. Загальні положення: механіка та її розділи; матеріальна точка; абсолютно тверде тіло. Система відліку. Положення матеріальної точки в просторі. Швидкість поступального руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення у випадках прямолінійного і криволінійного рухів. Кінематика обертального руху.</p> <p>Тема 1.2. Динаміка поступального руху. Класична механіка та межі її використання. Поняття сили, маси, імпульсу. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.</p> <p>Тема 1.3. Енергія і робота. Неінерційні системи відліку. Енергія, робота, потужність. Енергія кінетична і потенціальна. Закон збереження енергії. Зіткнення двох тіл. Рух тіла відносно неінерційних систем відліку. Сили інерції: відцентрова сила і сила Коріоліса.</p> <p>Тема 1.4. Динаміка обертального руху. Особливості обертального руху. Момент сили відносно точки і відносно осі. Момент пари сил. Момент імпульсу відносно точки і відносно осі. Закон збереження моменту імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції. Моменти інерції різних тіл. Вільні осі та головні осі інерції. Кінетична енергія обертального руху. Гіроскоп, гіроскопічний ефект, прецесія гіроскопа.</p> <p>Тема 1.5. Всесвітнє тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння. Вільне падіння тіл.</p> | | | | |

Гравітаційне поле та його характеристики. Маса гравітаційна та маса інертна. Космічні швидкості.

Тема 1.6. Коливальний рух. Загальні відомості про коливання. Вільні незгасаючі гармонічні коливання. Енергія коливального руху. Математичний та фізичний маятники. Складання гармонічних коливань одного напрямку та взаємоперпендикулярних. Биття коливань. Векторна діаграма. Згасаючі коливання. Добротність. Вимушені коливання. Резонанс. Параметричний резонанс. Автоколивання.

Тема 1.7. Пружні хвилі. Пружні хвилі і розповсюдження їх в пружному середовищі. Характеристика пружних хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвилі. Стояча хвиля. Хвильове рівняння. Звукові хвилі та їх характеристика. Фазова швидкість хвилі. Енергія пружної хвилі. Ефект Доплера.

Тема 1.8. Релятивіська механіка. Спеціальна теорія відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренця та висновки з них: довжина тіл, тривалість процесів та одночасність явищ в різних інерційних системах відліку. Складання швидкостей в СТВ. Інтервал між двома явищами. Маса, імпульс, і енергія релятивіської частинки. Зв'язок між масою та енергією. Частинка з нульовою масою спокою.

Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема 2.1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярна фізика і термодинаміка, їх задачі і методи. Макроскопічні параметри та їх мікроскопічна трактовка. Закони ідеальних газів. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газу. Поняття температури.

Тема 2.2. Закони термодинаміки. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Тепло, робота, теплоємність. Перший закон термодинаміки. Ізопроцеси ідеального газу: ізохоричний, ізобаричний, ізотермічний, адіабатичний, політропний процеси. Кругові процеси. Цикл Карно та його ККД. Нерівність Клаузіуса. Ентропія та її властивості. Другий закон термодинаміки та його статистичний характер. Внутрішня енергія, енергія Гальм гольця, потенціал Гіббса, ентальпія, теорема Ернста.

Тема 2.3. Статистичний розподіл. Закони розподілу Больцмана, Максвелла і Максвелла-Больцмана. Закон рівномірного розподілу енергії по ступенях свободи. Внутрішня енергія і теплоємність ідеальних газів. Середня довжина вільного пробігу молекули в газах. Дифузія в газах. Внутрішнє тертя в газах. Теплопровідність газів.

Тема 2.4. Реальні гази. Відмінність реального газу від ідеального. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реальних газів. Внутрішня енергія газу. Скраплення газів.

Тема 2.5 Кристали. Будова кристалу. Класи і типи кристалів. Дефекти в кристалах. Теплоємність кристалів.

Тема 2.6. Рідини. Будова рідини. Поверхневий натяг. Тиск над поверхнею рідини. Явища на межі рідини і твердого тіла. Капілярні явища. Ламінарний та турбулентний рух.

Тема 2.7. Фазова рівновага і фазові перетворення. Фаза, фазові переходи. Випаровування і конденсація. Плавлення і кристалізація. Рівняння Клайперона-Клаузіуса. Потрійна точка. Діаграма стану.

КМ 2 «Електричне поле та його характеристики. Магнітне поле та його характеристики. Оптика. Квантова фізика»

Розділ 3. Електростатика

Тема 3.1. Електростатичне поле в вакуумі. Електростатика. Електричний заряд і його властивості. Закон Кулона. Напруженість і потенціал поля і зв'язок між ними. Еквіпотенціальні поверхні. Електричний диполь. Диполь в однорідному і неоднорідному зовнішньому полі. Потік вектора E , теорема Гаусса. Дивергенція вектора E , теорема Остроградського-Гаусса. Циркуляція і ротор вектора E . Теорема Стокса. Поле зарядженої площини та двох паралельних площин; поле циліндра; поле сферичної поверхні і поле об'ємно зарядженої кулі.

Тема 3.2. Електричне поле в провіднику. Рівновага зарядів на провіднику. Провідник в зовнішньому полі. Електроємність. Конденсатори і їх ємність. Ємність плоских, циліндричних та сферичних конденсаторів. З'єднання конденсаторів.

Тема 3.3. Електричне поле в діелектрику. Полярні і неполярні молекули. Поляризація діелектриків. Опис поля в діелектриках. Умови на межі двох діелектриків. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект, електрострикція.

Тема 3.4. Енергія електростатичного поля. Енергія системи точкових зарядів. Енергія зарядженого провідника і зарядженого конденсатора. Енергія електростатичного поля.

Розділ 4. Постійний електричний струм

Тема 4.1. Постійний електричний струм. Електричний струм, постійний струм, сила і густина струму. Рівняння неперервності. Електрорушійна сила. Правила Кірхгофа для розгалужених мереж. Потужність і ККД постійного струму.

Тема 4.2. Термоелектронні явища. Робота виходу електрона, електронна емісія. Термоелектронна емісія. Явища: Зеебека, Пельтьє, Томсона. Контактна різниця потенціалів.

Тема 4.3. Електричний струм в газах. Електропровідність газів. Несамостійний та самостійний розряди в газах. Тліючий коронний, іскровий і дуговий розряди в газах. Газорозрядна плазма.

Тема 4.4. Електричний струм в електролітах. Дисоціація молекул в розчинах. Електроліз, закони Фарадея. Технічне використання електролізу. Електропровідність електроліту.

Розділ 5. Електромагнетизм

Тема 5.1. Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле, індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле рухомого заряду, прямого та колового струмів. Потік і циркуляція вектора \mathbf{B} . Магнітне поле соленоїда і тороїда. Закон Ампера. Сила Лоренця. Ефект Холла. Стан контуру зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом в магнітному полі. Рух заряджених частинок в магнітному та електроічному полях. Циклотрон.

Тема 5.2. Магнітне поле в речовині. Намагнічування магнетиків. Опис магнітного поля в магнетиках. Умови на межі двох магнетиків. Магнітний момент атома, класифікація магнетиків. Діа-, пара-, ферро-, антиферо- і ферімагнетики. Намагнічування і перемагнічування феромагнетиків.

Тема 5.3. Електромагнітна індукція. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Струми Фуко. Явище самоіндукції. Енергія магнітного поля. Струми розмикання і замикання. Взаємоіндукція.

Тема 5.4. Електромагнітне поле. Вихрове електромагнітне поле. Струм зміщення. Електромагнітне поле. Система рівнянь Максвелла. Хвильове рівняння для електромагнітного поля. Плоска електромагнітна хвиля. Енергія електромагнітного поля. Випромінювання диполя.

Тема 5.5. Електричні коливання. Квазістаціонарний струм. Коливальний контур. Незгасаючі вільні коливання в контурі. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.

Розділ 6. Хвильова оптика

Тема 6.1. Світлова хвиля. Інтерференція світла. Корпускулярно-хвильова природа світла. Світлова хвиля. Закони лінійної оптики. Фотометрія. Інтерференція світла. Розрахунок інтерференційної картини. Способи спостереження інтерференції. Інтерференція на тонких плівках. Полоси рівного нахилу і рівної товщини. Кільця Ньютона. Інтерферометри.

Тема 6.2. Дифракція світла. Явище дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля від колового отвору і колового диска. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція світла від ґратки. Дифракція рентгенівських променів. Голографія.

Тема 6.3. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Поляризація при відбитті та заломленні. Поляризація при подвійному променезаломленні. Проходження поляризованого світла через кристалічну пластину. Пластина між двома поляризаторами. Штучне подвійне променезаломлення. Повертання площини поляризації.

Тема 6.4. Взаємодія світла з речовиною. Нормальна і аномальна дисперсія. Групова швидкість хвиль. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. Розсіювання світла. Ефект Вавілова-Черенкова.

Розділ 7. Квантова оптика

Тема 7.1. Квантова оптика. Теплове випромінювання і люмінесценція. Випромінювальна та поглинальна здатність тіла, закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Формула Релея-Джінса. Формула Планка. Гальмівне рентгенівське випромінювання. Фотоэффект. Дослід Боте. Ефект Комптона. Фотони та їх властивості.

Розділ 8. Атомна фізика

Тема 8.1. Борівська теорія водневого атома. Закономірності в атомних спектрах. Моделі атома Томсона і Резерфорда. Постулати Бора. Досліди Франка і Герця. Правила квантування колових орбіт. Елементарна борівська теорія водневого атома.

Тема 8.2. Квантова теорія атома і молекули. Гіпотеза де-Бройля, хвильові властивості мікрочастинок. Зв'язок рівняння Шредингера з хвильовим рівнянням. Рух вільної мікрочастинки в одновимірній «потенціальній ямі». Тунельний ефект. Квантова теорія водневого атома. Спектри лужних металів. Нормальний ефект Зеемана. Мультиплетність спектрів, спин електрона. Рентгенівські спектри. Механічний і магнітний моменти атома. Періодична система Д.І. Менделєєва. Енергія молекули. Молекулярні спектрию Комбінаційне розсіювання світла. Вимушене випромінювання. Лазери.

Розділ 9. Фізика твердого тіла

Тема 9.1. Теплові властивості кристалів. Кристали. Теплоємність кристалів: закон Дюлонга і Пті, теорія Енштейна, теорія Дебая. Фонони.

Тема 9.2. Квантова статистика Фермі-Дірака. Електронний газ. Функція розподілу Фермі-Дірака. Розподіл електронів за імпульсами та енергіями. Виродження

| | | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| | електронного газу. Зона структура твердого тіла. Динаміка електрона в кристалі. Тема 9.3. Напівпровідники. Електропровідність металів. Власна і домішкова електропровідність напівпровідників та її температурна залежність. Випрямляюча дія р-п- переходу. Напівпровідникові фотоелементи. Тема 9.4. Надпровідники. Явище надпровідності і його фізична природа. Надпровідники 1-го та 2-го типу. Проблема високотемпературної надпровідності. Розділ 10. Фізика атомного ядра та елементарних частинок Тема 10.1. Будова ядра. Ядерні реакції. Склад і характеристики атомного ядра. Маса і енергія зв'язку ядра. Моделі атомного ядра. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Ділення важких ядер і виділення атомної енергії. Термоядерні реакції. Тема 10.2. Елементарні частинки. Класи елементарних частинок. Методи реєстрації елементарних частинок. Космічні промені. Частинки та античастинки. Дивні частинки. Нейтрино. Система елементарних частинок. Кварки. | | |
| Дидактичні методи (вказати за всіма видами занять) | | | |
| На лекційних заняттях | Лекція, пояснення, презентація | | |
| На практичних заняттях | Розв'язування задач, домашнє завдання | | |
| Література основна | <ol style="list-style-type: none"> 1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1.- К.; Техніка, 1999. 2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2.- К.; Техніка, 2001. 3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.3.- К.; Техніка, 1999. 4. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.1, Вид."Наука",М.1977. 5. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.2, Вид."Наука",М.1978. 6. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.3, Вид."Наука",М.1979. Всього основноь лытератури 18 | | |
| Література додаткова | Всього додаткової літератури: 10 | | |
| Технічне забезпечення | Відеопроєктор Epson EB-S05 (106 ауд) для презентацій лекцій та демонстраційних відео, ноутбук, пакет ПЗ MS Office 365 (в рамках дії програми Microsoft Imagine Academy за підпискою Microsoft Azure Dev Tools for Teachers (Dreamspark Premium) для STEM): https://kpi.ua/index.php/node/17615 https://azureforeducation.microsoft.com/devtools , лабораторні моделі пристроїв | | |
| Метод оцінювання | Кількість | Мінімальна оцінка в балах | Максимальна оцінка в балах |
| <i>Практичні роботи</i> | 6 | 25 | 40 |
| <i>Лабораторні заняття</i> | 8 | 25 | 40 |
| <i>Індивідуальні заняття - РГР</i> | 1 | 10 | 20 |
| <i>Стартовий рейтинг</i> | | 60 | 100 |
| <i>Залік</i> | | 60 | 100 |
| <i>Підсумковий рейтинг</i> | | 60 | 100 |
| Сума стартових балів та балів за екзамен/залік переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею: | | | |
| 100...95 | Відмінно | | |
| 94...85 | Дуже добре | | |
| 84...75 | Добре | | |
| 74...65 | Задовільно | | |
| 64...60 | Достатньо | | |
| Менше 60 | Незадовільно | | |
| не зарахована ... або стартовий рейтинг менше 36 балів | Не допущено | | |

| Політика курсу | |
|------------------------------------|--|
| <i>Правила взаємодії</i> | Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3) Практичні роботи кожний студент виконує самостійно. У разі виявлення схожості робіт така діяльність буде вважатися порушенням академічної чесності згідно з принципами університету щодо академічної чесності. |
| <i>Додаткова інформація</i> | Навчальні плани Програма навчальної дисципліни Робоча програма кредитного модуля PCO |

Силабус курсу

| Основні характеристики | | | | | | |
|--|---|-------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Назва українською мовою | Фізика | | | | | |
| Назва англійською мовою | Physics | | | | | |
| Код | 30 6 | | | | | |
| Спеціальність | 186 Видавництво та поліграфія | | | | | |
| Освітня програма | Технології друкованих і електронних видань | | | | | |
| Рівень освіти | перший (бакалаврський) | | | | | |
| Рік навчання | перший рік навчання | | | | | |
| Форма навчання | заочна | | | | | |
| Кількість годин / кредитів ECTS | 240 / 8 | | | | | |
| Розподіл годин за видами занять | | | Практич. занят. (семінари) | Лабор. заняття (комп'ют. практ.) | Індив. заняття | СРС |
| | Години (1 КМ) | 4 | 4 | 0 | РР | 142 |
| | Години (2 КМ) | 6 | 6 | 0 | РГР | 78 |
| Контрольні заходи | Екзамен | Залік | МКР (вказати кількість) | РГР, РР, ГР (вказати кількість) | ДКР (вказати кількість) | Реферат (вказати кількість) |
| | - | + | 0 | 2 | - | - |
| Статус дисципліни / кредитного модуля | Обов'язковий освітній компонент | | | | | |
| Мова викладання | українська | | | | | |
| Кадрове забезпечення | | | | | | |
| Кафедра, що забезпечує викладання | Загальної фізики та фізики твердого тіла | | | | | |
| Викладач (лекційні заняття) | доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла, к.пед.н., Матвеева Тетяна Вадимівна | | | | | |
| Е-mail та інші контакти викладача | tatianamatveeva27@gmail.com t.matveeva@kpi.ua https://zfft.kpi.ua/ua/matveeva | | | | | |
| Викладач (практичні / лабораторні заняття) | доцент кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла, к.пед.н., Матвеева Тетяна Вадимівна | | | | | |
| Е-mail та інші контакти викладача | tatianamatveeva27@gmail.com t.matveeva@kpi.ua https://zfft.kpi.ua/ua/matveeva | | | | | |
| Цілі та предметні результати навчання | | | | | | |
| Цілі дисципліни | Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців стійких знань з курсу загальної фізики, уміння використовувати отримані знання при подальшому навчанні, а також у своїй практичній діяльності. | | | | | |
| Компетентності | <p><u>інтегральні компетентності</u> — здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;</p> <p><u>загальні компетентності</u>:</p> <p>ЗК 1 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------------|--|---------------|--|
| Здатності | <ul style="list-style-type: none"> – усвідомити фізичну суть задачі; – записати її умову в скороченому вигляді; – зробити схему або малюнок (за потреби), побудувати графіки та проаналізувати їх; – виявити, яких даних не вистачає в умові задачі, та знайти їх у таблицях чи довідниках; – виразити необхідні величини в одиницях СІ; – обрати чи вивести формулу для знаходження шуканої величини; – виконати відповідні математичні дії й операції; – здійснити обчислення числових значень невідомих величин; – оцінити одержаний результат та його реальність, раціональність обраного способу розв’язування задачі. – планувати проведення дослідів чи спостережень; – збирати установку за схемою; – проводити спостереження, знімати покази приладів; – оформлювати результати дослідження (складати таблиці, будувати графіки тощо); – визначати та обчислювати похибки вимірювання. | | | | |
| Результати навчання | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="308 801 497 958">Знання</td> <td data-bbox="497 801 1506 958"> <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 958 497 1137">Уміння</td> <td data-bbox="497 958 1506 1137"> <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> </td> </tr> </table> | Знання | <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> | Уміння | <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> |
| Знання | <p>ЗН 1 – теорій та методів математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки;</p> <p>ЗН 4 – методів і принципів широкого міждисциплінарного контексту освітніх компонент для організації діяльності автономно та в команді.</p> | | | | |
| Уміння | <p>УМ 1 – застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв’язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії;</p> <p>УМ 4 – організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.</p> | | | | |
| Вимоги до підготовки слухачів (міждисциплінарні зв’язки, що передують вивченню дисципліни) | <p>Дисципліна безпосередньо пов’язана із такими дисциплінами, як: ЗО 9 Прикладна комп’ютерна графіка, ЗО 15 Матеріали видавничо-поліграфічного виробництва; ЗО 10 Теоретична і прикладна механіка, ЗО 12 Основи електротехніки та електроніки; ЗО 17 Теорія кольору, ЗО 19 Технології обробки інформації, ПО 1 Технології видавництва та поліграфії, ПО 3 Технології захисту друкованої продукції,</p> | | | | |
| Зміст дисципліни (перелік тем) | <p>КМ 1 «Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка»</p> <p>Вступ до предмету. Фізика та її зв’язок з іншими науками. Фізика і технічний прогрес. Фундаментальні типи взаємодій у природі. Фундаментальні закони збереження.</p> <p>Розділ 1. Фізичні основи механіки</p> <p>Тема 1.1. Кінематика поступального і обертального руху. Загальні положення: механіка та її розділи; матеріальна точка; абсолютно тверде тіло. Система відліку. Положення матеріальної точки в просторі. Швидкість поступального руху. Закон додавання швидкостей. Прискорення у випадках прямолінійного і криволінійного рухів. Кінематика обертального руху.</p> <p>Тема 1.2. Динаміка поступального руху. Класична механіка та межі її використання. Поняття сили, маси, імпульсу. Закони Ньютона. Принцип відносності Галілея. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.</p> <p>Тема 1.3. Енергія і робота. Неінерційні системи відліку. Енергія, робота, потужність. Енергія кінетична і потенціальна. Закон збереження енергії. Зіткнення двох тіл. Рух тіла відносно неінерційних систем відліку. Сили інерції: відцентрова сила і сила Коріоліса.</p> <p>Тема 1.4. Динаміка обертального руху. Особливості обертального руху. Момент сили відносно точки і відносно осі. Момент пари сил. Момент імпульсу відносно точки і відносно осі. Закон збереження моменту імпульсу. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції. Моменти інерції різних тіл. Вільні осі та головні осі інерції. Кінетична енергія обертального руху. Гіроскоп, гіроскопічний ефект, прецесія гіроскопа.</p> <p>Тема 1.5. Всесвітнє тяжіння. Закон всесвітнього тяжіння. Вільне падіння тіл.</p> | | | | |

Гравітаційне поле та його характеристики. Маса гравітаційна та маса інертна. Космічні швидкості.

Тема 1.6. Коливальний рух. Загальні відомості про коливання. Вільні незгасаючі гармонічні коливання. Енергія коливального руху. Математичний та фізичний маятники. Складання гармонічних коливань одного напрямку та взаємоперпендикулярних. Биття коливань. Векторна діаграма. Згасаючі коливання. Добротність. Вимушені коливання. Резонанс. Параметричний резонанс. Автоколивання.

Тема 1.7. Пружні хвилі. Пружні хвилі і розповсюдження їх в пружному середовищі. Характеристика пружних хвиль. Рівняння плоскої та сферичної хвиль. Стояча хвиля. Хвильове рівняння. Звукові хвилі та їх характеристика. Фазова швидкість хвиль. Енергія пружної хвилі. Ефект Доплера.

Тема 1.8. Релятивіська механіка. Спеціальна теорія відносності. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренця та висновки з них: довжина тіл, тривалість процесів та одночасність явищ в різних інерційних системах відліку. Складання швидкостей в СТВ. Інтервал між двома явищами. Маса, імпульс, і енергія релятивіської частинки. Зв'язок між масою та енергією. Частинка з нульовою масою спокою.

Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема 2.1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Молекулярна фізика і термодинаміка, їх задачі і методи. Макроскопічні параметри та їх мікроскопічна трактовка. Закони ідеальних газів. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газу. Поняття температури.

Тема 2.2. Закони термодинаміки. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Тепло, робота, теплоємність. Перший закон термодинаміки. Ізопроцеси ідеального газу: ізохоричний, ізобаричний, ізотермічний, адіабатичний, політропний процеси. Кругові процеси. Цикл Карно та його ККД. Нерівність Клаузіуса. Ентропія та її властивості. Другий закон термодинаміки та його статистичний характер. Внутрішня енергія, енергія Гальм гольця, потенціал Гіббса, ентальпія, теорема Ернста.

Тема 2.3. Статистичний розподіл. Закони розподілу Больцмана, Максвелла і Максвелла-Больцмана. Закон рівномірного розподілу енергії по ступенях свободи. Внутрішня енергія і теплоємність ідеальних газів. Середня довжина вільного пробігу молекули в газах. Дифузія в газах. Внутрішнє тертя в газах. Теплопровідність газів.

Тема 2.4. Реальні гази. Відмінність реального газу від ідеального. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реальних газів. Внутрішня енергія газу. Скраплення газів.

Тема 2.5 Кристали. Будова кристалу. Класи і типи кристалів. Дефекти в кристалах. Теплоємність кристалів.

Тема 2.6. Рідини. Будова рідини. Поверхневий натяг. Тиск над поверхнею рідини. Явища на межі рідини і твердого тіла. Капілярні явища. Ламінарний та турбулентний рух.

Тема 2.7. Фазова рівновага і фазові перетворення. Фаза, фазові переходи. Випаровування і конденсація. Плавлення і кристалізація. Рівняння Клайперона-Клаузіуса. Потрійна точка. Діаграма стану.

КМ 2 «Електричне поле та його характеристики. Магнітне поле та його характеристики. Оптика. Квантова фізика»

Розділ 3. Електростатика

Тема 3.1. Електростатичне поле в вакуумі. Електростатика. Електричний заряд і його властивості. Закон Кулона. Напруженість і потенціал поля і зв'язок між ними. Еквіпотенціальні поверхні. Електричний диполь. Диполь в однорідному і неоднорідному зовнішньому полі. Потік вектора E , теорема Гаусса. Дивергенція вектора E , теорема Остроградського-Гаусса. Циркуляція і ротор вектора E . Теорема Стокса. Поле зарядженої площини та двох паралельних площин; поле циліндра; поле сферичної поверхні і поле об'ємно зарядженої кулі.

Тема 3.2. Електричне поле в провіднику. Рівновага зарядів на провіднику. Провідник в зовнішньому полі. Електроємність. Конденсатори і їх ємність. Ємність плоских, циліндричних та сферичних конденсаторів. З'єднання конденсаторів.

Тема 3.3. Електричне поле в діелектрику. Полярні і неполярні молекули. Поляризація діелектриків. Опис поля в діелектриках. Умови на межі двох діелектриків. Сегнетоелектрики. П'єзоелектричний ефект, електрострикція.

Тема 3.4. Енергія електростатичного поля. Енергія системи точкових зарядів. Енергія зарядженого провідника і зарядженого конденсатора. Енергія електростатичного поля.

Розділ 4. Постійний електричний струм

Тема 4.1. Постійний електричний струм. Електричний струм, постійний струм, сила і густина струму. Рівняння неперервності. Електрорушійна сила. Правила Кірхгофа для розгалужених мереж. Потужність і ККД постійного струму.

Тема 4.2. Термоелектронні явища. Робота виходу електрона, електронна емісія. Термоелектронна емісія. Явища: Зеебека, Пельтьє, Томсона. Контактна різниця потенціалів.

Тема 4.3. Електричний струм в газах. Електропровідність газів. Несамостійний та самостійний розряди в газах. Тліючий коронний, іскровий і дуговий розряди в газах. Газорозрядна плазма.

Тема 4.4. Електричний струм в електролітах. Дисоціація молекул в розчинах. Електроліз, закони Фарадея. Технічне використання електролізу. Електропровідність електроліту.

Розділ 5. Електромагнетизм

Тема 5.1. Магнітне поле у вакуумі. Магнітне поле, індукція магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітне поле рухомого заряду, прямого та колового струмів. Потік і циркуляція вектора \mathbf{B} . Магнітне поле соленоїда і тороїда. Закон Ампера. Сила Лоренця. Ефект Холла. Стан контуру зі струмом в магнітному полі. Робота при переміщенні контуру зі струмом в магнітному полі. Рух заряджених частинок в магнітному та електроічному полях. Циклотрон.

Тема 5.2. Магнітне поле в речовині. Намагнічування магнетиків. Опис магнітного поля в магнетиках. Умови на межі двох магнетиків. Магнітний момент атома, класифікація магнетиків. Діа-, пара-, ферро-, антиферо- і ферімагнетики. Намагнічування і перемагнічування феромагнетиків.

Тема 5.3. Електромагнітна індукція. Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Струми Фуко. Явище самоіндукції. Енергія магнітного поля. Струми розмикання і замикання. Взаємоіндукція.

Тема 5.4. Електромагнітне поле. Вихрове електромагнітне поле. Струм зміщення. Електромагнітне поле. Система рівнянь Максвелла. Хвильове рівняння для електромагнітного поля. Плоска електромагнітна хвиля. Енергія електромагнітного поля. Випромінювання диполя.

Тема 5.5. Електричні коливання. Квазістаціонарний струм. Коливальний контур. Незгасаючі вільні коливання в контурі. Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Резонанс.

Розділ 6. Хвильова оптика

Тема 6.1. Світлова хвиля. Інтерференція світла. Корпускулярно-хвильова природа світла. Світлова хвиля. Закони лінійної оптики. Фотометрія. Інтерференція світла. Розрахунок інтерференційної картини. Способи спостереження інтерференції. Інтерференція на тонких плівках. Полоси рівного нахилу і рівної товщини. Кільця Ньютона. Інтерферометри.

Тема 6.2. Дифракція світла. Явище дифракції. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля від колового отвору і колового диска. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція світла від ґратки. Дифракція рентгенівських променів. Голографія.

Тема 6.3. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Поляризація при відбитті та заломленні. Поляризація при подвійному променезаломленні. Проходження поляризованого світла через кристалічну пластину. Пластина між двома поляризаторами. Штучне подвійне променезаломлення. Повертання площини поляризації.

Тема 6.4. Взаємодія світла з речовиною. Нормальна і аномальна дисперсія. Групова швидкість хвиль. Елементарна теорія дисперсії. Поглинання світла. Розсіювання світла. Ефект Вавілова-Черенкова.

Розділ 7. Квантова оптика

Тема 7.1. Квантова оптика. Теплове випромінювання і люмінесценція. Випромінювальна та поглинальна здатність тіла, закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон зміщення Віна. Формула Релея-Джінса. Формула Планка. Гальмівне рентгенівське випромінювання. Фотоефект. Дослід Боте. Ефект Комптона. Фотони та їх властивості.

Розділ 8. Атомна фізика

Тема 8.1. Борівська теорія водневого атома. Закономірності в атомних спектрах. Моделі атома Томсона і Резерфорда. Постулати Бора. Досліди Франка і Герця. Правила квантування колових орбіт. Елементарна борівська теорія водневого атома.

Тема 8.2. Квантова теорія атома і молекули. Гіпотеза де-Бройля, хвильові властивості мікрочастинок. Зв'язок рівняння Шредингера з хвильовим рівнянням. Рух вільної мікрочастинок в одновимірній «потенціальній ямі». Тунельний ефект. Квантова теорія водневого атома. Спектри лужних металів. Нормальний ефект Зеемана. Мультиплетність спектрів, спин електрона. Рентгенівські спектри. Механічний і магнітний моменти атома. Періодична система Д.І. Менделєєва. Енергія молекули. Молекулярні спектрию Комбінаційне розсіювання світла. Вимушене випромінювання. Лазери.

Розділ 9. Фізика твердого тіла

Тема 9.1. Теплові властивості кристалів. Кристали. Теплоємність кристалів: закон Дюлонга і Пті, теорія Енштейна, теорія Дебая. Фонони.

Тема 9.2. Квантова статистика Фермі-Дірака. Електронний газ. Функція розподілу Фермі-Дірака. Розподіл електронів за імпульсами та енергіями. Виродження

| | |
|--|--|
| | електронного газу. Зона структура твердого тіла. Динаміка електрона в кристалі. Тема 9.3. Напівпровідники. Електропровідність металів. Власна і домішкова електропровідність напівпровідників та її температурна залежність. Випрямляюча дія р-п- переходу. Напівпровідникові фотоелементи. Тема 9.4. Надпровідники. Явище надпровідності і його фізична природа. Надпровідники 1-го та 2-го типу. Проблема високотемпературної надпровідності. Розділ 10. Фізика атомного ядра та елементарних частинок Тема 10.1. Будова ядра. Ядерні реакції. Склад і характеристики атомного ядра. Маса і енергія зв'язку ядра. Моделі атомного ядра. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Ділення важких ядер і виділення атомної енергії. Термоядерні реакції. Тема 10.2. Елементарні частинки. Класи елементарних частинок. Методи реєстрації елементарних частинок. Космічні промені. Частинки та античастинки. Дивні частинки. Нейтрино. Система елементарних частинок. Кварки. |
|--|--|

Дидактичні методи (вказати за всіма видами занять)

На лекційних заняттях Лекція, пояснення, презентація

На практичних заняттях Розв'язування задач, домашнє завдання

Література основна

7. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.1.- К.; Техніка, 1999.
8. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.2.- К.; Техніка, 2001.
9. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Т.3.- К.; Техніка, 1999.
10. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.1, Вид."Наука",М.1977.
11. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.2, Вид."Наука",М.1978.
12. І.В.Савельєв. Курс загальної фізики. Т.3, Вид."Наука",М.1979.

Всього основноь лытератури 18

Література додаткова Всього додаткової літератури: 10

Технічне забезпечення
Відеопроєктор Epson EB-S05 (106 ауд) для презентацій лекцій та демонстраційних відео, ноутбук, пакет ПЗ MS Office 365 (в рамках дії програми Microsoft Imagine Academy за підпискою Microsoft Azure Dev Tools for Teachers (Dreamspark Premium) для STEM):
<https://kpi.ua/index.php/node/17615>
<https://azureforeducation.microsoft.com/devtools>,
лабораторні моделі пристроїв

| Метод оцінювання | Кількість | Мінімальна оцінка в балах | Максимальна оцінка в балах |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|
| Практичні роботи | 14 | 50 | 80 |
| Лабораторні заняття | 0 | 0 | 0 |
| Індивідуальні заняття - РГР | 1 | 10 | 20 |
| Стартовий рейтинг | | 60 | 100 |
| Залік | | 60 | 100 |
| Підсумковий рейтинг | | 60 | 100 |

Студенти заочної форми навчання виконують першу практичну роботу у першу заліково-екзаменаційну (установчу) сесію, інші та РР/РГР– самостійно, згідно методичних вказівок, що надаються викладачем на першому лекційному занятті. Виконані роботи повинні бути надані на перевірку не пізніше ніж за тиждень до початку другої заліково-екзаменаційної сесії. Перелік тем, що вивчаються студентами самостійно надаються викладачем на останньому занятті першої сесії. РР, РГР здається у другій заліково-екзаменаційній сесії перед виставленням заліку

Сума стартових балів та балів за екзамен/залік переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

| | |
|----------|------------|
| 100...95 | Відмінно |
| 94...85 | Дуже добре |
| 84...75 | Добре |
| 74...65 | Задовільно |

| | |
|--|--|
| 64...60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| не зарахована ... або стартовий рейтинг менше 36 балів | Не допущено |
| Політика курсу | |
| <i>Правила взаємодії</i> | Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3) Практичні роботи кожний студент виконує самостійно. У разі виявлення схожості робіт така діяльність буде вважатися порушенням академічної чесності згідно з принципами університету щодо академічної чесності. |
| <i>Додаткова інформація</i> | Навчальні плани Програма навчальної дисципліни Робоча програма кредитного модуля PCO |