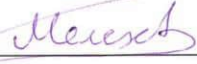


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет фізичний
Кафедра астрофізики

Затверджено

На засіданні кафедри астрофізики
факультету фізичного
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри 

Силабус з навчальної дисципліни

«Фізика»,

що викладається в межах ОПП «Геологія. Комп'ютерні технології в
науках про Землю» першого (освітньо-наукового) рівня вищої
освіти для здобувачів із спеціальності “103 Науки про Землю”

Львів - 2023

| | |
|--|--|
| Назва дисципліни | Фізика |
| Адреса викладання дисципліни | вул. Кирила і Мефодія 8, 79005 Львів |
| Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна | фізичний факультет, кафедра астрофізики |
| Галузь знань, шифр та назва спеціальності | Галузь знань - 10 Природничі науки. Спеціальність - 103 Науки про Землю. |
| Викладачі дисципліни | Лектор: Стельмах О. М., доц кафедри астрофізики, канд. фіз.-мат. наук, практичні заняття проводить доц. Стельмах О. М. |
| Контактна інформація викладачів | oksana.stelmakh@lnu.edu.ua |
| Консультації по курсу відбуваються | Консультації в день проведення лекцій та практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі онлайн консультації. |
| Сторінка курсу | https://physics.lnu.edu.ua/employee/stelmakh-oksana-mykolajivna |
| Інформація про курс | Дисципліна «Фізика» є нормативною дисципліною для підготовки бакалавра за спеціальністю 103 Науки про Землю, яка викладається в I семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS). |
| Коротка анотація дисципліни | Курс розроблено таким чином, щоб ознайомити студентів з основних поняттями з фізики, які вони повинні використовувати при подальшому навчанні, а також на практиці. |
| Мета та цілі дисципліни | Ознайомлення студентів з основними фізичними явищами, їх механізмами та закономірностями; формування у студентів наукового світогляду, здатності до наукового пізнання світу і використання набутих знань в практичній діяльності. |
| Література для вивчення дисципліни | <p>Базова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф.. Курс фізики. Київ: «Либідь», 2001. 2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Луцик П.П. Загальний курс фізики. Том 1, 2, 3. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика і магнетизм. Оптика. – Київ: “Техніка”, 1999. 3. 2. Ваврух М.В., Смеречинський С.В., Стельмах О.М., Тишко Н.Л. Збірник задач з механіки: Навчальний посібник. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. — 285 с. 4. 3. Шопя Я.І., Лесівців В.М., Демків Т.М. Електрика і магнетизм. Збірник задач із розв’язками. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. — 287 с. 5. 4. Якібчук П. М., Клим М. М. <u>Збірник задач з молекулярної фізики</u>. — Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. — 219 с. 6. 5. Пашук І.П., Волошиновський А.С., Вістовський В.В.; за ред. проф. М.О. Романюка. Задачі з оптики : навч. посібник / – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 326 с. <p>Допоміжна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Giovanni Gallavotti. The Elements of Mechanics. – Ipparco Editore, Dipartimento di FisicaUniversit`a di Roma “La Sapienza”, 2007. 2. Гаральд Іро. Класична механіка. Пер. з нім. – Львів, 1999. 3. Isaac Newton. The Principia : Mathematical Principles of Natural |

| | |
|--------------------------------------|---|
| | <p>Philosophy 24 Albert Einstein. Relativity. The Special and General Relativity.</p> <p>Інформаційні ресурси: 1. https://physics.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/Struktura-Mekhanika.pdf 2. https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=204 3. http://www.freebookcentre.net/physics-books-download/Physics-1-Mechanics.html 4. https://www.f.waseda.jp/sidoli/Einstein_Relativity.pdf</p> |
| Тривалість курсу | один семестр |
| Обсяг курсу | 144 годин, з яких 80 години аудиторних занять, з них 32 годин лекцій, 16 годин практичних занять, 64 години самостійної роботи |
| Очікувані результати навчання | <p>В результаті вивчення даного курсу студенти повинні</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати основні поняття з таких розділів фізики як механіка, молекулярна фізика та термодинаміка, електрика та магнетизм, оптика, атомна і ядерна фізика; - вміти розрізняти фізичні явища і закономірності, яким вони підпорядковуються; використовувати фізичні закони і формули при розв'язуванні задач та виконанні лабораторних робіт. <p>Загальні компетентності ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p>Спеціальні (фахові) компетентності ФК 2. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер. ФК 4. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер.</p> <p>Програмні результати навчання ПР04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю. ПР07. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер. ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів. ПР09. Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.</p> |
| Ключові слова | Кінематика, динаміка, гравітація, моменти сили, імпульсу та інерції, ідеальний та реальний газ, теплоємність, ентропія, вільна енергія, ентальпія, в'язкість, насичена пара, поверхневий натяг, електростатика, електричне та магнітне поле, діелектрики, електроліз, електромагнітна індукція, дифракція, дисперсія, спектральні серії, радіоактивність, мікрочастинка, термоядерні реакції. |
| Формат курсу | Очний |
| | проведення лекцій, практичних робіт та консультації для кращого розуміння тем |
| Теми | Наведено у табл.1 |
| Підсумковий | іспит в кінці семестру, |

| | |
|---|---|
| контроль, форма | усна |
| Пререквізити | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із шкільної фізики та математики |
| Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу | Презентації, лекції, розв'язки задач, підготовка та виконання лабораторних робіт. |
| Необхідне обладнання | персональний комп'ютер, проектор. |
| Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності) | <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні тощо: 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10 • контрольні заміри (модулі): 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40 • іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50 <p>Академічна доброчесність здобувачами вищої освіти передбачає самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання. Списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій чи усній роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Усю література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надано викладачами виключно в освітніх цілях без права її передавання третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на практичних та поточному тестуванні. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних із навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. Жодні форми академічної недоброчесності не толеруються. Підсумкова максимальна кількість балів 100</p> |
| Питання до екзамену | <ol style="list-style-type: none"> 1. Кінематика матеріальної точки. 2. Кінематика твердого тіла. 3. Динаміка матеріальної точки. Сили тертя і пружності. Система матеріальних точок. Закони збереження. Механічна енергія. 4. Гравітаційне поле. Рух в полі центральних сил. Закони Кеплера. |

| | |
|-------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 5. Обертальний рух абсолютно твердого тіла. 6. Коливальні процеси. 7. Механіка рідин. 8. Основи термодинаміки. Молекулярно-кінетичної теорія. 9. Принципи термодинаміки. Ізопроееси. 10. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-Ваальса. 11. Агрегатні стани речовини. Фазові переходи. 12. Електростатика. Основні її положення. 13. Постійний електричний струм. 14. Електричний струм в рідинах і газах. 15. Електропровідність твердих тіл. 16. Магнітне поле. 17. Магнітна взаємодія струмів. Сила Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. 18. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея. Правило Ленца. 19. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія і густина енергії магнітного поля. 20. Електромагнітне поле. Струм зміщення. 21. Система рівнянь Максвела і інтегральній та диференціальній формі. 22. Електромагнітна теорія світла. Оптичний спектр. Основні фотометричні величини. Хвильові і корпускулярні властивості світла. Фотони. Джерела світла. 23. Геометрична оптика. Відбивання і заломлення світла на плоскій межі поділу середовищ. Повне відбивання. Відбивання і заломлення світла сферичними поверхнями. Дзеркала. Лінзи. Оптичні системи. Око як оптичний прилад. Недоліки оптичних систем. 24. Хвильова оптика. Інтерференція світла. Дифракція світла. Принцип Гюгенса-Френеля. Дифракційна ґратка. 25. Дисперсія світла. Поглинання світла. Кольори тіл. 26. Теплове випромінювання. Методи отримання спектрів. Типи спектрів. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон Віна. 27. Спектральні серії випромінювання атомів водню. Модель атома Томсона. Досліди Резерфорда. Модель атома Резерфорда. Постулати Бора. Атом водню за теорією Бора. Спектральний аналіз. 28. Природна та штучна радіоактивність. Відкриття Беккуреля і Кюрі. Закон радіоактивного розпаду. Доза опромінювання. Правило зміщень. Радіоактивні ряди. 29. Будова атомного ядра. Методи спостереження і реєстрації мікрочастинок. Відкриття нейтрона і позитрона. Властивості Нейтронів і протонів. 30. Атомне ядро. Ізотопи. Дефект маси і енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні сили. Ядерні та термоядерні реакції. |
| Опитування | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу. |

Схема курсу «Фізика»

| Тиждень | Тема занять (перелік питань) | Форма діяльності та обсяг годин | Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби) | Термін виконання |
|---------|---|---|--|------------------|
| 1,2 | Кінематика матеріальної точки та твердого тіла. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год | | 2 тижні |
| 3,4 | Динаміка матеріальної точки. Сили тертя і пружності. Система матеріальних точок. Закони збереження імпульсу та моменту імпульсу. Робота та потужність. Механічна енергія. Закон збереження енергії. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год | | 2 тижні |
| 5,6 | Гравітаційне поле. Рух в полі центральних сил. Обертальний рух абсолютно твердого тіла. Коливальні процеси. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год | | 2 тижні |
| 7,8 | Основи термодинаміки та її принципи. Ідеальний та реальний газ. Ізопроцеси. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 7 год | | 3 тижні |
| 9,10 | Електростатика. Основні положення та величини. Електричне та магнітне поле. Постійний електричний струм. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год | | 3 тижні |
| 11,12 | Природа світла. Геометрична та хвильова оптика. Теплове випромінювання. | Лекції – 4 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 8 год | | 2 тижні |
| 13-16 | Будова атома та атомного ядра. Радіоактивність. | Лекції – 8 год, практ. заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год | | 2 тижні |