


СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Коливальні та хвильові процеси»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Фізика
Тривалість викладання	4-й семестр 8-а чверть
Заняття:	
лекції:	2 години
Практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Викладачі

	<p>Лектор: професор, кандидат фізико - математичних наук, професор кафедри Гаркуша Ігор Павлович</p> <p>Університетська електронна пошта. Microsoft Office 365 , E-mail: Harkusha.I.P@nmu.one Тел. 0672566160 Консультації: 10.00-12.00, щоп'ятниці он-лайн</p>
--	--

Силабус – це документ, у якому роз'яснюється **взаємна відповідальність викладача і студента**. своєрідний контракт між викладачем та студентом. (лат. Syllabus – перелік)

У ньому наводяться:

- **зміст** навчальної дисципліни і **календар виконання** курсу;
- **принципи оцінювання і крайні терміни**, до яких має бути виконано певне завдання (так звані deadlines);
- **політика** навчального курсу (пропущені заняття, невиконані завдання, плагіат, академічна доброчесність);
- **завдання для самостійної роботи** студента.

У силабусі вказані цілі, які викладач ставить перед своєю дисципліною. Студент має зрозуміти, чого він зможе навчитися, чим саме може бути корисним цей курс.

Крім того, силабус встановлює відповідність при зарахуванні результатів навчання, отриманих в інших закладах освіти (академічна мобільність).

1. Анотація до курсу

Фізика – як навчальна дисципліна, забезпечує поглиблення знань студентів про основні властивості речовини і поля, засвоєння методів та методик отримання достовірних даних про фізичні властивості речовин, конструкційних матеріалів та залежності їх властивостей від змін оточуючого середовища; засвоєння основних характеристик та методів вимірювання механічних, термічних, електричних,

магнітних і оптичних властивостей речовин як на макро-, так і на мікроскопічному рівнях.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо використання законів класичної та сучасної фізики у практичній діяльності майбутнього фахівця та під час вивчення ним інших спеціальних дисциплін, передбачених ОПП для відповідного напрямку.

Завдання курсу: основними завданнями при вивченні дисципліни «Фізика» дати студентам достатньо широку теоретичну підготовку в області фізичних властивостей речовин та матеріалів, які дозволили б майбутнім спеціалістам орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації та забезпечили б їм можливість використовувати в роботі новітні фізичні принципи;

- сформуванню у студентів наукове мислення, правильне розуміння границь застосування різних фізичних понять, теорій та вміння оцінювати ступінь достовірності результатів, отриманих із допомогою експериментальних чи математичних методів дослідження;

- ознайомити студентів із сучасною науковою апаратурою та виробити в них початкові навички проведення експериментальних досліджень з метою виявлення тих чи інших характеристик досліджуваного об'єкта;

- сприяти розвитку у студентів фізичного мислення та діалектичного світогляду;

- ознайомити студентів з історією фізичної науки та роллю вітчизняних учених у розвитку фізики.

3. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- основні фізичні закони і формули, що описують фізичні процеси;
- основні фізичні константи, та сферу їх використання;
- принцип роботи основних вимірювальних приладів;
- способи одержання необхідних експериментальних даних.

вміти:

- давати означення основним поняттям і фізичним явищам;
- характеризувати фізичні властивості речовин та знати дескриптори їх розрізнення;
- складати рівняння простих фізичних рухів і процесів;
- виконувати основні фізичні розрахунки та прості фізичні вимірювання: маси, температури, густини, в'язкості, напруги та струму, частоти, освітлення, дози радіації та інше;
- застосовувати набуті знання до вирішення конкретних технічних чи дослідницьких завдань.

Засвоївши курс загальної фізики, студенти вказаного напрямку підготовки повинні з повним розумінням знати фундаментальні закони фізики і методи їх досліджень, а також вміти застосовувати ці знання при розгляді окремих явищ, використовувати їх фізичну суть; вміти поєднувати макроскопічні явища з їх мікроскопічним механізмом; вміти використовувати знання з курсу загальної фізики при вивченні інших дисциплін як загальних так і за фахом.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

Тема 1. Вільні гармонічні коливання.

Основні поняття і визначення коливань. Гармонічні коливання.

Векторне зображення гармонічних коливань та їхнє вираження в комплексній площині.

Швидкість і прискорення при гармонічних коливаннях.

Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Гармонічний осцилятор.

Кінетична і потенціальна енергія гармонічних коливань.

Малі коливання системи поблизу положення рівноваги.

Математичний маятник. Пружинний маятник.

Фізичний маятник. Електричний коливальний контур.

Тема 2. Додавання коливань 10

Додавання однаково спрямованих гармонічних коливань. Биття.

Додавання взаємно перпендикулярних коливань

Тема 3. Згасаючі коливання. 10

Тема 4. Вимушені коливання. 10

Вимушені механічні коливання. . Вимушені електричні коливання.

Поняття про автоколивання. Поняття про фазові траєкторії у фазовому просторі

Тема 5.. Хвилі в пружному середовищі. 12

Механізм утворення пружної хвилі. Рівняння біжучої хвилі. Фазова швидкість.

Хвильове рівняння. Поздовжні хвилі в твердому тілі. Швидкість пружних хвиль. Енергія пружної хвилі. Потік енергії

Тема 6. Звукові хвилі. 10

Елементи акустики. Ефект Доплера в акустиці. Пружні хвилі в газах. Ударні хвилі. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі Принцип Гюйгенса. Дифракція хвиль. Хвильовий пакет. Групова швидкість.

Тема 7. Електромагнітні хвилі. 11

Аналіз рівнянь Максвелла і висновки з них. Електромагнітні хвилі

. Швидкість поширення електромагнітних хвиль Енергія електромагнітної хвилі. Вектор Пойнтінга

. Відкритий коливальний контур Випромінювання коливального диполя.

Шкала електромагнітних хвиль

.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
59	37	25	4	100

Лабораторні роботи приймаються при наявності звітів за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі білету диференційного заліку, який містить 3 питання.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на три питання білету. Якщо робота виконується у дистанційному режимі, то видача номеру білета проходить через систему MS Teams у зазначеній викладачем групі спілкування. В такому режимі виконана робота пишеться вручну, фотографується та відсилається не електронну пошту викладача у впродовж встановленого викладачем часу. За виконану роботу нараховуються бали:

59 балів – дана розгорнута відповідь на три питання.

50 балів – дана повна відповідь на два питання, але є несуттєві помилки при розгляді третього питання.

40 балів – дана повна відповідь на два питання, або повна відповідь на одне питання та несуттєві помилки у відповідях на два питання.

30 балів – дана повна відповідь на одне питання, але є несуттєві помилки при розгляді другого питання.

20 балів – дана повна відповідь на одне питання, або на два питання зі значними помилками.

10 балів – відповідь на одне питання із значними помилками

0 балів – відповіді на питання відсутні або повністю невірні, або робота здана несвоєчасно.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, відрядження, які необхідно підтверджувати документами у разі тривалої (два тижні) відсутності. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Якщо здобувач вищої освіти захворів, ми рекомендуємо залишатися вдома і навчатися за допомогою дистанційної платформи. Здобувачу вищої освіти, чий стан здоров'я є незадовільним і може вплинути на здоров'я інших здобувачів вищої освіти, буде пропонуватися залишити заняття (така відсутність вважатиметься пропуском з причини хвороби). Практичні заняття не проводяться повторно, ці оцінки неможливо отримати під час консультації, це саме стосується і колоквиумів. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись дистанційно - в онлайн-формі, за погодженням з викладачем.

7.5 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Фізика». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцік П.П. Загальний курс фізики. У 3 т. Навч посібн.– К. Техніка. – 2006, т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. - 536 с. Т. 2. Електрика і магнетизм – 452 с. Т. 3. Оптика. Квантова фізика. - 518 с.
2. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. – Підручник. Львів, Наутилус. 2018. - 1516 с. .
3. Young H.D., Freedman R.A. , University Physics with Modern Physics (13 th ed.) 2011 Addison Wesley Logman Inc. , 1598.
4. Savelyev I.V. Physics. The Textbook for general engineering colleges. V. 1-3. Nauka Publishers. 1989. - V.2 464 p.
5. Зачек І.Р., Лопатинський І.Є., Юр'єв С.О. Рибак О.В. Дубельт С.П. Фізика і комп'ю-терні технології. Навч. посібн.. НТУ «Львівська політехніка» 2019 – 360 с
6. Навчальний посібник «Фізика» (II частина) для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки», «Програмна інженерія». Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2017. 128 с.
8. Дидух Л.Д. Електрика та магнетизм : підручник .- Тернопіль : Підручники і посіб-ники, 2020. — 464 с
9. Бойко В.В., Булах В.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. К.: Ліра-К, 2016. - 468 с.
10. Гаркуша І.П., Курінний В.П. Фізика. Навч. посібн. у 7 ч. Ч. 1. Механіка. Ч. 3. Електрика і магнетизм. Ч. 4. Коливання і хвилі. Ч. 5. Хвильова оптика. Ч. 6. Квантова фізика. Ч. 7. Фізика атомного ядра і елементарних частинок. Д. НТУ «Дніпровська політехніка», 2018 - 2020. - 598 с.
11. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.:НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.
12. Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. та ін. Загальний курс фізики: Збірник задач – К.: «Техніка», 2004,— 560 с.

13. Гаркуша І.П., Мокляк З.П., Буслів Ю.О. Фізика. Задачі з розв'язаннями. – Д.
НГУ. 2007. - 328 с.