СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА»

Ступінь освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Тривалість викладання	1, 2, 3, 4 чверть
Заняття:	1-й семестр
лекції:	3 години
лабораторні заняття:	2 год 1 чв.,1 год 2 чв
Підсумковий контроль	Диференційований залік
Заняття:	2-й семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 год 3 чв.,1 год 4 чв
Підсумковий контроль	Іспит
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Фізики
Консультації: 11.20-12.40, п'ятниця, чисельник, ауд. 2/28 (лекції)
11.20-12.40, п'ятниця, знаменик, ауд. 2/28 (практика)
Онлайн-консультації *: Microsoft Teams– група «Фізика. 141-22-1»

Викладач:
Курінний Володимир Павлович
Професор, доктор техн. наук

Персональна сторінка
https://physics.nmu.org.ua/ua/personal/profesori/KurinniyVP/?par=1

E-mail:
Kurinnyi.V.P@nmu.one

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 у здобувачів компетентностей, навичок та знань в галузі фізики щодо фундаментальних понять, законів і теорій класичної та

сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних дисциплін і подальшу можливість використання фізичних принципів у галузі електрична інженерія.

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;

– сформувати 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 розвиткові 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 напряму 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

1 Фізичні основи механіки

1.1. Вступ до механіки

1.2. Елементи кінематики

1.3. Динаміка матеріальної точки та поступального руху твердого тіла. Сили в механіці

1.4. Динаміка твердого тіла, яке має нерухому вісь обертання

1.5. Закони збереження

1.6. Елементи спеціальної теорії відносності

2 Електродинаміка

2.1. Загальні відомості про електростатичне поле; електростатичне поле у вакуумі

2.2. Електростатичне поле в речовині

2.3. Постійний електричний струм.

2.4. Електричний струм у газах.

2.5. Стале магнітне поле у вакуумі

2.6. Дія магнітного поля на рухомі заряди і провідник зі струмом

2.7. Магнітне поле в речовині

2.8. Явище електромагнітної індукції

2.9. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля

3. Коливальні та хвильові процеси

3.1. Загальні відомості про коливальні процеси; вільні коливання

3.2. Додавання гармонічних коливань; вимушені коливання

3.3. Хвильові процеси; пружні хвилі

3.4. Електромагнітні хвилі

3.5. Поняття про змінний струм. Періодичні процеси у колах змінного струму

3.6. Загальні відомості про світлові хвилі. Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація та дисперсія світла

3.7. Елементи квантової механіки

4. Молекулярна фізика та термодинаміка

4.1. Елементи класичної та квантової статистики

4.2. Основи термодинаміки

4.3. Елементи фізичної кінетики. Процеси переносу.

4.4. Агрегатні стани. Фазова рівновага та фазові перетворення

5. Елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла

5.1. Елементи квантової теорії теплового випромінювання

5.2. Деякі квантово-оптичні ефекти.

5.3. Фізичні основи квантової електроніки. Спонтанне та вимушене випромінювання

5.4. Елементи фізики атомів.

5.5. Елементи зонної теорії твердих тіл і фізики напівпровідників

6. Фізика атомного ядра

6.1. Склад, енергія зв’язку ядра та статичні характеристики атомних ядер

6.2. Ядерні реакції. Радіоактивність

6.3. Елементи дозиметрії та фізичні основи ядерної енергетики

6.4. Фундаментальні частинки і взаємодії; сучасна фізична картина світу.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

1. Лабораторні роботи з фізичних основ механіки
2. Лабораторні роботи з електродинаміки
3. Лабораторні роботи з коливальних та хвильових процесів
4. Лабораторні роботи з молекулярної фізики та термодинаміки
5. Лабораторні роботи з елементи квантової теорії випромінювання, атомної фізики та фізики твердого тіла

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Під час виконання лабораторних робіт використовуються лабораторні стенди кафедри, пакети MS Excel та MATLAB.

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 / Excellent
74-89	добре / Good
60-73	задовільно / Satisfactory
0-59	незадовільно / Fail

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		
60	36	26	4	**100**

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

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі екзаменаційного білету, який містить 4 питання, кожен вагою 15 балів.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Робота повинна містити розгорнуті відповіді на чотири 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. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана. За кожне питання нараховуються бали:

15 балів – відповідь цілком відповідає суті питання, містить необхідні пояснення та малюнки, написана лаконічно, послідовно і грамотно, а також містить ситуаційний аналіз;

12 балів – відповідь цілком відповідає поставленому питанню, але відсутні деякі пояснення або допущена незначна неточність, або ж відсутня послідовність у відповіді;

9 балів – відповідь, в основному, відбиває суть питання, але допущено декілька неточностей або частина її не відповідає суті питання, або ж відповідь носить схематичний характер без необхідних пояснень;

6 бали – відповідь неповна та містить серйозну помилку або більша частина відповіді не за темою питання;

3 бали – відповідь неповна та містить тільки загальні дані змісту питання або у відповіді допущено кілька серйозних помилок;

0 балів – на питання не було відповіді або відповідь була не по суті питання.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує запитання з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

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 освітим, 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 колоквіумів. 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 здобувача вищої освітим 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, – Київ. Тех-ніка. – 1999 - 2004, т.1, 2, 3.
2. Курс фізики (під редакцією Лопатинського І.Є.). – Львів. – "Бескід Біт". – 2002.
3. Бушок Г.Ф., Левандовський В.В., Півень Г.Ф.. Курс фізики. У 2 кн.: Кн.1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. – К.:«Либідь», 2001. – 448с. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Курс фізики. Кн.2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. Молекулярна фізика і термодинаміка. К. «Либідь»2001. – 422 с.
4. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / КармазінВ.В., Семенець В.В.-К.: Кондор, 2016.-786 с
5. Бойко В.В., Булах В.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. Підручник для вищих навчальних закладів. К.: Ліра-К, 2016. 468 с.

6. Фізика. Ч.1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.: Підручник для вищих навчальних закладів / В.В. Бойко, Г.О.Сукач, В.В. Кідалов. – К.: Видавництво ПРОФІ , 2016. – 371 с.
7. Фізика. Ч.2. Магнетизм. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра: Підручник для вищих навчальних закладів / В.В. Бойко, Г.О.Сукач, В.В. Кідалов. – К.: Видавництво ПРОФІ , 2016. – 319 с.
8. Лопатинський І.Є, Зачек І.Р., Юр'єв С.О. та ін. Збірник задач з фізики / Навч. посібник. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. – 244 с.
9. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. Львів, Наутілус. 2018. 1516 с.
10. Електрика та магнетизм : підручник / Л. Д. Дідух. — Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. — 464 с.
11. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. –221 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., Курінний В.П. Фізика. Навчальний посібник у 7 частинах. Д.: Дніпровська політехніка, 2015-2018, 580 с. (Ч. 1. Механіка. Ч.2. Молекулярна фізика і термодинаміка. 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.)
14. Гаркуша І.П., Курінний В.П., Мостіпан Л.Ф. Фізика. Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – Дніпропетровськ: НГУ. 2011.
15. Гаркуша І.П., Мокляк З.П.,. Буслов Ю.О. Фізика. Задачі з розв'язаннями. – Дніпропетровськ. НГУ.2003.
16. Гаркуша І.П. Елементи фізики напівпровідників. Навчальний посібник: - Д.: Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2022. – 80 с.
17. Певзнер М.Ш. Основи теорії відносності: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2013. 134 с.