



Уманський національний  
університет садівництва

Інженерно-технологічний  
факультет

Кафедра математики і фізики

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»

Рівень вищої освіти:	<u>перший (бакалаврський)</u>
Спеціальність:	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
Освітня програма:	<u>Комп'ютерні науки</u>
Рік підготовки:	<u>1-й</u>
Семестр:	<u>1-й</u>
Форма навчання:	<u>денна</u>
Кількість кредитів ЄКТС:	<u>3</u>
Мова викладання:	<u>українська</u>
Обов'язкова/вибіркова:	<u>обов'язкова</u>

Лектор курсу	Ковальов Леонід Євгенійович
Профайл лектора	<a href="https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/kovalyov-leonid-evgenievich.html">https://math.udau.edu.ua/ua/pro-kafedru/vikladachi-ta-spivrobotniki/kovalyov-leonid-evgenievich.html</a>
Контактна інформація лектора (e-mail)	cafedra.math.phys@gmail.com
Сторінка курсу в MOODLE	<a href="https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=143">https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=143</a>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу	здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Завдання курсу	вивчення об'єктивних закономірностей оточуючого нас світу, зв'язків між фізичними явищами; ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою, формування навичок проведення фізичного експерименту; формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності.
Компетентності	<ul style="list-style-type: none"><li>• здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях (ЗК 2);</li><li>• здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК 6);</li><li>• здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 7).</li><li>• здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК 1).</li></ul>
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"><li>• володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення (ПР 13).</li></ul>

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції / практичні (семинарські, лабораторні))	Зміст тем курсу	Завдання	Оціню- вання (балів)
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Механіка</b>				
<b>Тема 1. Вступ. Основи кінематики</b>	<b>0/0</b>	Предмет і методи фізики. Зв'язок курсу із спеціальними дисциплінами. Історія розвитку. Внесок вітчизняних та зарубіжних учених у становлення та розвиток фізики. Значення фізики в становленні інженера-технолога. Основні завдання курсу. Моделі фізичних тіл у механіці: матеріальна точка, абсолютно тверде тіло. Види механічного руху твердого тіла. Система відліку. Поняття про число ступенів свободи. Характеристики руху матеріальної точки: траєкторія, шлях, переміщення. Швидкість. Прискорення і його складові: тангенціальне і нормальне прискорення. Повне прискорення. Кутові характеристики руху: кутова швидкість, кутове прискорення.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 2. Динаміка матеріальної точки</b>	<b>1/2</b>	Перший закон Ньютона. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Механічний принцип відносності. Сила і маса. Другий закон Ньютона. Імпульс. Поняття механічної системи. Третій закон Ньютона. Закон зміни імпульсу. Замкнена система. Закон збереження імпульсу.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 3. Сили в механіці. Робота і енергія.</b>	<b>1/2</b>	Сили тяжіння. Гравітаційні взаємодії. Закон всесвітнього тяжіння. Вага тіла. Вимірювання ваги тіла від широти місцезнаходження. Невагомість і перевантаження. Сили пружності. Деформації пружних тіл. Закон Гука. Модуль Юнга. Діаграма розтягу. Дисипативні сили. Сила тертя. Зовнішнє і внутрішнє тертя. Коефіцієнт тертя. Механічна робота. Потужність. Робота сили тяжіння, сили пружності. Кінетична і потенціальна енергії. Консервативні сили. Закон збереження механічної енергії.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 4. Динаміка обертального руху твердого тіла</b>	<b>1/2</b>	Момент сили відносно нерухомої осі. Момент інерції. Теорема Штейнера. Кінетична енергія обертання. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Принцип дії центрифуг, сепараторів та їх	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття,	<b>2</b>

		застосування в технологічних процесах. Важіль. Важелі першого і другого родів. Умови рівноваги важелів. Застосування важелів у техніці.	наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	
<b>Тема 5. Гідродинаміка</b>	<b>0/0</b>	Рух реальної рідини. В'язкість. Закон Ньютона для сили внутрішнього тертя. Закон Пуазейля. Рух тіл у в'язкій рідині. Закон Стокса. Ламінарна і турбулентна течії. Критична швидкість. Число Рейнольдса.	Опрацювання питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Тема 6. Механічні коливання. Акустика</b>	<b>0/0</b>	Гармонічні коливання та їх характеристики. Рівняння руху пружинного, математичного, фізичного маятників та його розв'язки. Енергія гармонічних коливань. Природа звуку. Поширення звуку. Фізичні характеристики звукових хвиль: інтенсивність, частота, швидкість поширення, енергія, потужність, тиск. Рівень інтенсивності звуку: бел і децибел. Психофізичні характеристики звукових хвиль: гучність, висота, тембр. Ультразвук. Інфразвук.	Опрацювання питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка</b>				
<b>Тема 7. Основи молекулярно-кінетичної теорії</b>	<b>1/0</b>	Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу (рівняння Клапейрона-Менделєєва). Закон Максвелла для розподілу молекул газу за швидкостями. Середні довжина вільного пробігу і число зіткнень молекул.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Тема 8. Явища переносу в газах</b>	<b>0/2</b>	Загальне рівняння переносу. Дифузія. Внутрішнє тертя. Теплопровідність. Температурне поле у м'ясних консервах під час їх термообробки. Застосування законів дифузії і теплопровідності в харчових технологіях. Теплопровідність зернової маси.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 9. Реальні гази, пари і рідини. Молекулярні явища в рідинах</b>	<b>0/2</b>	Рівняння Ван-дер-Ваальса. Ізотерми реального газу. Критичний стан речовини. Зрідження газів. Використання зріджених газів та низьких температур. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Поверхнево-активні речовини та їх застосування. Явище змочування та незмочування, його місце у природі. Крайовий кут. Капілярні явища. Додатковий тиск під викривленою поверхнею. Формули Лапласа і Жюрена.	Опрацювання питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 10. Фазові переходи.</b>	<b>0/0</b>	Випаровування і конденсація. Вологість повітря. Фази існування води. Водяна пара. Насичена пара. Парціальний тиск водяної пари. Тиск насиченої пари. Дефіцит вологості.	Опрацювання питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>

		Абсолютна і відносна вологість. Одиниці вологості. Методи вимірювання вологості. Роль дотримання оптимальної вологості в харчових технологіях. Методи контролю вологості та якості зернової маси в елеваторах. Кипіння. Плавлення і кристалізація. Сублімація. Фазова діаграма стану речовини. Використання явища сублімації за високовакуумного сублімаційного сушіння зерна та харчових продуктів.		
<b>Тема 11. Перший закон термодинаміки. Теплоємність газів</b>	<b>1/2</b>	Параметри стану термодинамічної системи. Термодинамічний процес. Ізольована, замкнена і відкрита термодинамічні системи. Теплоємність тіла. Питома теплоємність речовини. Внутрішня енергія термодинамічної системи. Дві форми передачі енергії: кількість теплоти і макроскопічна робота. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона. Теплоємність газів.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 12. Другий закон термодинаміки. Ентропія</b>	<b>1/0</b>	Другий закон термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Тепловий двигун. Цикл Карно. Ентропія. Закон зростання ентропії. Термодинамічні потенціали. Зв'язок зміни стандартної вільної енергії з константою рівноваги. Хімічний і електрохімічний потенціали.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Модульний контроль</b>				<b>5</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Змістовий модуль 3. Електрика</b>				
<b>Тема 13. Електростатика</b>	<b>1/2</b>	Взаємодія нерухомих зарядів. Закон Кулона. Електричне поле та його характеристики. Напруженість електричного поля. Потік вектора напруженості. Електричний диполь. Електрична індукція. Теорема Остроградського-Гаусса. Застосування теореми Остроградського-Гаусса для розрахунку електростатичних полів. Робота переміщення заряду в електричному полі. Потенціал. Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості з потенціалом. Енергія електричного поля та її об'ємна густина. Електроємність. Діелектрики та провідники в електростатичному полі.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>3</b>
<b>Тема 14. Закони постійного струму</b>	<b>1/2</b>	Електричний струм. Сила та густина електричного струму. Електрорушійна сила. Напряга. Електропровідність і опір провідників. Електричне коло. Закон Ома. Залежність опору провідника від температури. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Правила	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття,	<b>4</b>

		Кірхгофа. Термоелектричні явища. Контактна різниця потенціалів. Явище Зеебека і Пельтьє. Принцип дії термопари.	наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	
<b>Змістовий модуль 4. Електромагнетизм</b>				
<b>Тема 15. Магнітне поле</b>	<b>0/0</b>	Магнітна взаємодія. Магнітне поле. Індукція магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування. Дія магнітного поля на заряди, що рухаються. Сила Лоренца. Теорема про циркуляцію вектора магнітної індукції у вакуумі (закон повного струму). Застосування закону повного струму до розрахунку магнітних полів. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- і феромагнетики. Потік вектора магнітної індукції. Індуктивність контуру. Ефект Холла. Магнітні зонди та сепаратори.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>3</b>
<b>Тема 16. Електромагнітна індукція</b>	<b>1/2</b>	Основний закон електромагнітної індукції. Самоіндукція та взаєміндукція. Трансформатори. Енергія магнітного поля та її об'ємна густина.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>3</b>
<b>Тема 17. Електромагнітні коливання та хвилі</b>	<b>1/2</b>	Електромагнітні коливання і хвилі та їх властивості. Змінний електричний струм. Ефективні значення напруги та сили струму. Електричне коло змінного струму. Ємнісний та індуктивний опір. Резонанс струму і напруги. Коливальний контур. Рівняння електромагнітної хвилі. Енергія електромагнітних хвиль. Вектор Умова-Пойнтинга. Випромінювання диполя. Шкала електромагнітних хвиль. Застосування електромагнітних хвиль. Основи електроніки. Напівпровідникові прилади. Підсилювачі. Генератори. Електронно-променева трубка. Принцип дії електронного осцилографа.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>3</b>
<b>Модульний контроль</b>				<b>8</b>
<b>Модуль 3</b>				
<b>Змістовий модуль 5. Оптика</b>				
<b>Тема 18. Геометрична оптика. Основи фотометрії</b>	<b>1/0</b>	Основні закони геометричної оптики. Відбивання та заломлення світла на межі двох середовищ. Показник заломлення. Повне внутрішнє відбивання. Принцип дії світловоду та фіброскопа. Роздільна здатність оптичних приладів. Світлові величини. Світловий потік. Сила світла. Яскравість. Освітленість.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-	<b>3</b>

		Енергетичні величини. Потік випромінювання. Сила випромінювання. Енергетична яскравість. Енергетична освітленість.	методичних матеріалах.	
<b>Тема 19. Хвильова оптика</b>	<b>1/4</b>	Електромагнітна природа світла. Інтерференція світла. Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Оптична та геометрична довжина ходу променів. Методи спостереження інтерференції світла. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційна решітка. Основи голографії. Дисперсія світла. Принцип дії спектрального приладу. Поляризація світла. Природне і поляризоване світло. Закон Малюса. Поляризація світла на межі поділу двох діелектриків. Закон Брюстера. Оптичний дихроїзм. Подвійне променезаломлення. Поляризаційні прилади і поляроїди. Оптична активність речовини. Принцип роботи поляриметра. Дослідження біологічних об'єктів за допомогою поляризаційного мікроскопа. Поляриметрія в харчовій технології.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>4</b>
<b>Тема 20. Квантова оптика</b>	<b>0/2</b>	Квантова природа світла. Фотон. Маса, імпульс та енергія фотона. Фотоелектричний ефект. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекта. Червона межа фотоэффекту.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>3</b>
<b>Змістовий модуль 6. Квантова фізика</b>				
<b>Тема 21. Будова і спектри атома</b>	<b>1/0</b>	Будова атома. Випромінювання і поглинання енергії атомами. Дискретність енергетичних станів атома. Постулати Бора.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Тема 22. Хвильові властивості частинок</b>	<b>1/0</b>	Хвилі де Бройля. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга. Хвильова функція та її статистичний зміст. Принципи електронної оптики. Електронний мікроскоп.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle. Виконання завдань лабораторного заняття, наведених в інструктивно-методичних матеріалах.	<b>2</b>
<b>Тема 23. Рівняння Шредингера. Квантування</b>	<b>1/0</b>	Рівняння Шредингера. Квантування. Квантові числа електрона. Атомні системи з багатьма електронами. Принцип тождності однакових частинок. Принцип Паулі.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Тема 24. Властивості і будова ядра. Радіоактивність</b>	<b>1/2</b>	Характеристика ядра. Ядерні сили. Ізотопи, ізобари. Дефект маси і енергія зв'язку. Ядерні реакції поділу і синтезу. Поняття про ядерну енергетику.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в	<b>1</b>

		Види радіоактивного випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Стала радіоактивного розпаду. Активність радіонукліду. Період піврозпаду. Правила зміщення, ряд радіоактивних перетворень. Радіоактивні сімейства. Одиниці радіоактивності. Взаємодія радіоактивного випромінювання з речовиною.	системі дистанційного навчання Moodle.	
<b>Тема 25. Елементарні частинки</b>	<b>0/0</b>	Класифікація елементарних частинок. Кварки. Характеристики і взаємодія кварків.	Опрацювання лекційного матеріалу і питань для самостійного вивчення та проходження тестування в системі дистанційного навчання Moodle.	<b>1</b>
<b>Модульний контроль</b>				<b>6</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>16/28</b>			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКИ КУРСУ

<b>Політика оцінювання</b>	В основу рейтингового оцінювання знань закладена 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати здобувач за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, модульного контролю, підсумкового контролю тощо). Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) здобувач може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (іспит) здобувач може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.
<b>Політика щодо академічної доброчесності</b>	Під час виконання лабораторних та тестових (модульний контроль) завдань, проведення контрольних заходів здобувачі повинні дотримуватися правил академічної доброчесності, які визначено Кодексом доброчесності Уманського НУС. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату
<b>Політика щодо відвідування</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (за погодженням із деканом факультету)

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни