



СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	Комп'ютерне моделювання фізичних процесів
Рівень вищої освіти / фахової передвищої освіти	Фахова передвища
Семестр	I семестр
Кафедра/циклова комісія	Циклова комісія програмування
Анотація курсу	<p>Даний курс формує практичні навички використання бібліотечних інструментів для побудови проєктів з машинним навчанням. У якості інструментальної бази використовуються комплекс EXCEL.</p> <p>Машинне навчання представляє собою множину математичних, статистичних та обчислювальних методів для розробки алгоритмів, здатних розв'язувати задачу на основі пошуку закономірностей в різноманітних вхідних даних. Програмні проєкти з машинним навчанням мають власний життєвий цикл, заснований на аналізі та підготовці даних, а також моделюванні та оцінці отриманого рішення. Таким чином, курс розбитий на змістові модулі, обробки, розгляд різних моделей (алгоритмів) навчання та оцінки отриманих результатів.</p>
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:1919/m72/course/view.php?id=106
Мова викладання	Українська
Лектор курсу	Викладач вищої категорії Куцевський С.М. СДН «Moodle»: повідомлення в чаті E-mail: greynny@gmail.com

	Messenger: https://www.facebook.com/sergey.kutsevskiy
Місце дисципліни в освітній програмі	
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	Здатність створювати програмне забезпечення для збору, опрацювання та зберігання даних. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводу програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом усього життя. Здатність застосовувати фундаментальні та міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.
Перелік програмних результатів навчання	Вміти знаходити аналогії та застосовувати знання, вміння та навички з суміжних дисциплін для формування та вирішення професійних завдань. Знати основні інструментальні засоби для розробки та супроводу програмного забезпечення та вміти застосовувати їх на практиці з урахуванням специфіки отриманого завдання та вимог користувача. Знати основні підходи до видобування, зберігання, обробки даних та вміти застосовувати їх для створення відповідного програмного забезпечення.
Опис дисципліни	
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин – 180 Кількість кредитів – 6 Кількість лекційних годин – 0 Кількість практичних занять – 60 Кількість годин для самостійної роботи студентів – 120 Форма підсумкового контролю – залік

Методи навчання	За подачею навчального матеріалу: методи готових знань, дослідницький метод. З огляду на мету навчання: методи здобуття нових знань, метод формування умінь і навичок, метод застосування знань на практиці, методи закріплення знань, умінь і навичок, методи перевірки і оцінювання знань, умінь і навичок.
Зміст дисципліни	
Тема 1. Моделювання рівномірного руху тіла	Розглядаємо моделювання такого фізичного процесу, як рух тіла з деякою постійною швидкістю $v = \text{const}$. Оскільки жодна з характеристик швидкості (напрямок і величина) не змінюється, рух буде відбуватися вздовж прямої лінії, тобто є прямолінійним.
Тема 2. Моделювання рівноприскореного руху тіла	Розглядаємо прямолінійний рівноприскореному русі ($ar = \text{const}$). Оскільки рух відбувається вздовж прямої, то для його опису досить однієї координати
Тема 3. Моделювання коливального руху на прикладі математичного маятника	Якщо тіло здійснює вільні незгасаючі коливання, то його координата з плином часу змінюється за законом косинуса або синуса.
Тема 4. Моделювання руху тіла, кинутого під кутом до горизонту	Розглядаємо випадок руху тіла, кинутого під кутом до горизонту, що відбувається тільки під дією сили тяжіння (тертям нехтуємо!)..
Тема 5. Рішення диференціального рівняння другого порядку чисельним методом. Коливання пружинного маятника	Розглядаючи коливання математичного маятника (див. Лабораторна робота № 3), ми користувалися готовими формулами, що дозволяють розраховувати зміщення, швидкість і координату тіла в будь-який момент часу..
Тема 6. Обробка результатів вимірювань і моделювання лінійної залежності двох взаємопов'язаних величин	Обробка результатів вимірювань і моделювання лінійної залежності двох взаємопов'язаних величин.
Тема 7. Обробка результатів вимірювань і моделювання лінійної залежності двох	Обробка результатів вимірювань і моделювання лінійної залежності двох взаємопов'язаних величин.

взаємопов'язаних величин	
Тема 8. Моделювання падіння тіла з урахуванням опору середовища	У реальному експерименті на падаючі в атмосфері тіла діє сила тертя. Для маленьких тіл, які падають з малою швидкістю, сила тертя, як показує досвід, пропорційна швидкості.
Тема 9. Моделювання досвіду Резерфорда по розсіюванню альфа-частинок	Розглянемо ще один приклад руху тіла під дією змінної сили, коли змінюються відразу дві координати..
Тема 10. Моделювання згасаючих коливань в електричному коливальному контурі	Розглянемо електричний ланцюг, що складається з послідовно з'єднаних конденсатора ємності C , котушки індуктивності L , активного опору R (див. малюнок). при певних умовах в такому колі можуть виникнути електричним етичні коливання, тобто періодичні зміни сили струму, заряду на обкладинках конденсатора і напруги (точніше, падіння потенціалу) на окремих на них ділянках ланцюга..
Тема 11. Моделювання вимушених коливань в електричному коливальному контурі	Коливання, що відбуваються під дією зовнішньої (що змушує) сили, називаються вимушеними. Як впливає з теорії, ці коливання відбуваються з частотою зовнішньої сили. Отримати вимушені коливання в контурі можна, включивши в нього джерело струму, е.р.с. якого змінюється з плином часу за гармонійним законом, наприклад, за законом косинуса $E = E_{\max} \cos \omega t$.
Тема 12. Обробка результатів вимірювань і оцінка впливу випадкових похибок на результат вимірювань	У наукових експериментах точність вимірювання величини прийнято характеризувати стандартним відхиленням. Стандартним відхиленням результатів вимірювань (або середньоквадратичної похибкою окремого виміру) називається величина, що характеризує ступінь розкиду одиничних вимірювань щодо середнього
Тема 13. Побудова послідовності прямокутних імпульсів	Прямокутний сигнал являє собою сукупність прямокутних імпульсів певної величини (амплітуди) і характеризується тривалістю

	імпульсу τ і шпаруватістю (тобто відношенням періоду сигналу до тривалості імпульсу)
Тема 14. Проходження прямокутних імпульсів через RC-ланцюг.	Подамо на вхід RC-ланцюга послідовність прямокутних імпульсів. Конденсатор в цьому випадку буде періодично заряджати та розряджати, і в ланцюзі буде протікати змінюється з плином часу електричний струм - це струм зарядки і розрядки конденсатора.
Тема 15. Проходження прямокутних імпульсів через RL-ланцюг.	Розглянемо, як буде змінюватися струм в ланцюга, що містить індуктивність L і активне опір R при подачі на неї послідовності прямокутних імпульсів.
Тема 16. Рух зарядженої частинки в магнітному полі	На рухому в магнітному полі заряджену частинку діє магнітна складова сили Лоренца, під дією якої її траєкторія буде викривлятися
Тема 17. Витікання рідини з посудини	Розглянемо посудину прямокутної форми, в якому знаходиться деяка рідина і h_0 - її початкова висота. На дні посудини розташоване невелике отвір площею S_0 , через який рідина витікає без тертя. Площа дна посудини S . Швидкість витікання рідини v можна визначити з закону збереження механічної енергії (без урахування тертя). Неважко бачити, що вона безпосередньо залежить від висоти рідини, а тому з плином часу буде змінюватися.
Тема 18. Вирівнювання температур при теплообміні.	Розглянемо два тіла, що мають різну температуру. При безпосередньому контакті цих тіл тіло з більшою температурою буде остигати, віддаючи тепло, друге тіло, навпаки, буде нагріватися.
Тема 19. Рух тіла під кутом до горизонту з урахуванням опору середовища	Нехай тіло масою m випущено з деякою початковою швидкістю v_0 , складовою кут α з горизонтом. У повітряному середовищі на нього буде діяти сила опору, напрямком якої в кожній точці траєкторії протилежно вектору швидкості, а величина прямо пропорційна швидкості

Тема 20. Резонанс напруг в послідовному коливальному контурі і побудова резонансних кривих. Оптимізація завдання визначення резонансної частоти	Програма MS Excel дозволяє знайти оптимальне рішення для цілого ряду завдань. Оптимізація полягає в знаходженні максимального, мінімального або строго певного значення деякої функції, званої цільової, шляхом зміни деяких з її параметрів.
---	---

Політика дисципліни

Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.

Система оцінювання

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/ семестровий контроль, проводиться у формі заліку або іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Практичні завдання (20 тем)	60
Тестування (2 тести)	10
Захист практичного завдання до самостійної роботи	30
Разом	100

Шкала оцінювання		
ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Список рекомендованих джерел

1. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 9 кл. серед. загальноосв. шк../ С.У. Гончаренко - К.: Освіта, 2002. – 319 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк../ С.У. Гончаренко - К.: Освіта, 2002. – 319 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв. шк../ С.У. Гончаренко - К.: Освіта, 2002. – 319 с.
4. Гончаренко С.У. Фізика: Пробн. навчальний посібник для ліцеїв та класів пророднично-наукового профілю. 10 клас. / С.У. Гончаренко - К.: Освіта, 1995.– 430 с.
5. Гончаренко С.У. Фізика: Пробн. навч. посібник для 11 кл. ліцеїв та гімназій науково-природничого профілю / С.У. Гончаренко - К.: Освіта, 1995. – 448с.
6. Генденштейн Л.Е., Ненашев І.Ю. Фізика: Підручник для загальноосвітніс навчальних закладів: рівень стандарту 10 кл. / Л.Е.Генденштейн, І.Ю. Ненашев – Х.: Гімназія, 2010. – 272 с.