

## Курси вільного вибору студента

### ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

#### 4 курс

**7-й семестр:** за навчальним планом студент вибирає 3 предмети з наведеного нижче переліку (по 4 кредити, 4 години на тиждень кожний, форма звітності – екзамени):

1. Динамічні ігри (Власенко Л.А.).
2. Теорія керування (Бєбія М.О.).
3. Основи біомеханіки (Кізілова Н.М.).
4. Граф знань та моделювання даних (Нєсвіт К.В.).

**8-й семестр:** за навчальним планом студент вибирає 6 предметів з наведеного нижче переліку (по 4 кредити, 4 години на тиждень кожний, форма звітності – 3 екзамени, 3 заліки):

1. Теорія коливань (Пославський С.О.).
2. Теорія та методи прийняття рішень (Приходько О.П.).
3. Стохастичні еволюційні моделі (Власенко Л.А.).
4. Диференціально-алгебраїчні рівняння та їх застосування (Півень О.Л.).
5. Метод функції керуваності (Коробов В.І.).
6. Сучасні методи механіки суцільних середовищ (Пацєгон М.Ф.).
7. Бази даних (Сузікова О.Г.).
8. Аналіз даних (Нєсвіт К.В.).

У переліку вибраних курсів студенти можуть вказати більше курсів на випадок, якщо якісь курси не будуть відкриті або групи будуть перевантажені. У спірних випадках склад груп визначається кафедрою прикладної математики з урахуванням рейтингу студентів.

*Примітка.* Як виключення, студент може *один* предмет у *восьмому* семестрі вибрати з переліку курсів за вибором кафедри фундаментальної математики. Остаточне рішення щодо такого вибору приймає кафедра прикладної математики.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Динамічні ігри**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 7

**Лектор:** доктор технічних наук, професор *Власенко Лариса Андріївна*

**Структура курсу:** 2 год (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен

### **Орієнтовний зміст**

*Гра* – це процес, де беруть участь дві та більш сторін, що ведуть боротьбу за реалізацію своїх інтересів. У *динамічній грі* вивчається керування системою у конфліктних ситуаціях. Можливості гравців описуються співвідношеннями, що змінюються за часом та містять блоки керування, якими розпоряджуються гравці. Теорія динамічних ігор допомагає вибрати найкращу стратегію для того чи іншого гравця, щоб одержати перемогу. Методи теорії динамічних ігор застосовуються в економіці, соціології, біології, кібернетиці, військовій справі, екології.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Теорія керування**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 7

**Лектор:** кандидат фіз.- мат. наук *Бєбія Максим Отарійович*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен

### **Орієнтовний зміст**

Розглядаються сучасні підходи до дослідження актуальних задач теорії керування для лінійних та нелінійних динамічних систем. В тому числі, задач керованості, стабілізованості та спостережуваності. Особлива увага приділяється конкретним методам та основним ідеям побудови керувань, що забезпечують бажані властивості розв'язків систем. Досліджуються питання відображення нелінійних систем.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Основи біомеханіки**

для студентів 4 курсу спеціальності

### **ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 7

**Лектор:** доктор фіз.-мат. наук, професор *Кізілова Наталія Миколаївна*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен

#### **Орієнтовний зміст**

Мета курсу полягає у наданні майбутнім спеціалістам знань в галузі сучасної біомеханіки та використанні її методів в механіці. Студенти отримають знання про механічні властивості біологічних тканин та основні механічні процеси, які відбуваються в біологічних середовищах на рівні клітин, тканин, органів та систем. Значна частина курсу присвячена математичному моделюванню кінематики та динаміки біологічних динамічних систем, побудуванню математичних моделей реологічних властивостей рідких, м'яких та твердих біоматеріалів та дослідженню їх властивостей.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Граф знань та моделювання даних**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 7

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Несвіт Катерина Віталіївна*

**Структура курсу:** 2 год (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен

### **Орієнтовний зміст**

Виявлення значущих змінних, що найбільш повно описують модель. Побудова моделі даних в Neo4j. Застосування алгоритмів Page Rank, Strongly Connected Components, Shortest Path. Обчислення подібності об'єктів. Робота з сервісами Graphene DB, Heroku.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Теорія коливань**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** кандидат фіз.- мат. наук *Пославський Сергій  
Олександрович*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

### **Орієнтовний зміст**

У курсі викладаються такі теми: основні положення аналітичної статички; стійкість руху механічних систем; малі коливання системи поблизу стану рівноваги; вимушені коливання; параметричний резонанс; Гамільтонові системи; основи теорії нелінійних коливань, біфуркації.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Теорія та методи прийняття рішень**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент *Приходько Олександр Петрович*

**Структура курсу:** 2 год (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** залік

### **Орієнтовний зміст**

Інформаційні рівні невизначеності проблем прийняття рішень. Конфліктні ситуації як основа математичної моделі гри. Математичні методи аналізу оптимальності стратегії. Теорія існування: теореми Какутані, фон Неймана. Модельні приклади конфліктних ситуацій. Структура множини розв'язків та методи розв'язування певних проблем. Застосування методів лінійного програмування. Прикладні аспекти аналізу прийняття рішень у політології, соціології, економіці та бізнесі.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Стохастичні еволюційні моделі**

для студентів 4 курсу спеціальності

### **ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** доктор технічних наук, професор *Власенко Лариса Андріївна*

**Структура курсу:** 2 год (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

#### **Орієнтовний зміст**

Вивчення еволюції за часом процесів з випадковими збуреннями у популяційній генетиці, фінансах, економіці, статистичній теорії зв'язку, передачі інформації, статистичній фізиці, фільтрації дифузійних процесів, космології. При застосуванні стохастичної теорії Іто для дослідження зазначених моделей приділяється увага поясненню основних ідей та методів.



Дисципліна вільного вибору студента

## **Диференціально-алгебраїчні рівняння та їх застосування**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Півень Олексій Леонідович*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

### **Орієнтовний зміст**

Диференціально-алгебраїчні рівняння – це диференціальні рівняння, які нерозв'язні відносно старшої похідної за часом. Вони знаходять своє застосування у різних галузях, зокрема в задачах фізики, економіки, теорії управління. Буде розглянуто питання щодо існування та єдиності розв'язку початкових задач для таких рівнянь, чисельно-аналітичні методи побудови наближених розв'язків деяких класів таких рівнянь та зазначені вище застосування.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Метод функції керованості**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** доктор фіз.-мат. наук, професор *Коробов Валерій Іванович*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

### **Орієнтовний зміст**

У курсі буде викладено основні ідеї методу функції керованості, створеної В. І. Коробовим у 1979 році. Цей метод є продовженням ідей теорії стійкості О. М. Ляпунова. За допомогою методу функції керованості розв'язується задача допустимого синтезу, яка полягає в знаходженні обмеженого керування як функції від фазових координат, яке переводить довільну початкову точку у початок координат за скінченний час. Будуть розв'язані задачі синтезу керування для деяких механічних систем, зокрема керування візком, керування маятником, керування зв'язаним осцилятором. Також будуть запропоновані деякі нові нерозв'язані задачі теорії керування.

Дисципліна вільного вибору студента

**Сучасні методи механіки суцільних середовищ**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** доктор фіз.-мат. наук, доцент *Пацегон Микола Федорович*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

**Орієнтовний зміст.**

У курсі вивчаються методи побудови моделей суцільних середовищ, які базуються на основі гіпотез локальної та часткової локальної рівноваги з використанням методів нерівноважної термодинаміки Онзагера. Вводяться визначальні параметри газу, рідини та пружного середовища. Формулюються початково-крайові задачі для вказаних середовищ та вивчаються їх принципові розв'язки.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Бази даних**

для студентів 4 курсу спеціальності

### **ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** *Сузікова Олена Геннадіївна*

**Структура курсу:** 2 год. (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

#### **Орієнтовний зміст.**

Основою курсу становлять вивчення і застосування мови SQL для створення, модифікації об'єктів баз даних та управління даними в довільній реляційній базі даних. Виконання практичних завдань в рамках курсу передбачає використання СУБД My SQL. В курсі розглядаються етапи проектування реляційних баз даних, правила складання запитів, основні методи індексування даних. Будуть вивчені питання використання транзакцій і прав доступу до даних. Також курс дає огляд сучасних тенденцій в області науки про дані в зв'язку з появою BigData. У висновку будуть показані сфери застосування баз даних і вказані сучасні підходи до обробки big data.

Дисципліна вільного вибору студента

## **Аналіз даних**

для студентів 4 курсу спеціальності

**ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА**

Семестр 8

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Несвіт Катерина Віталіївна*

**Структура курсу:** 2 год (лекції)+2 год (практ.) на тиждень

**Форма звітності:** екзамен/залік (за вибором студента)

### **Орієнтовний зміст**

Поняття Data Frame. Обчислення кореляції даних. Факторний аналіз, щодо виявлення важливих параметрів моделі. Побудова графіків за допомогою пакета MatLib Plot. Чисельні експерименти для застосування алгоритму асоціативних правил та знаходження подібності. Масштабування даних та проблема "порожніх" значень.