


| | | | | | |
|--|---|--|---------------|--------|--------------------|
|  | Центральнoукраїнськiй державний університет імені Володимира Винниченка | Силабус навчальної дисципліни | | | |
| | | Optimization methods and numerical methods\ | | | |
| | | Методи оптимізації та числові методи | | | |
| | | Статус дисципліни <i>обов'язковий компонент (цикл загальної чи фахової підготовки), вибірковий компонент</i> | | | |
| Галузь знань | | 11 Математика та статистика | | | |
| Спеціальність | | 112 Статистика | | | |
| Освітня програма | | Інтелектуальний аналіз даних та цифрова економіка | | | |
| Рівень вищої освіти | | перший (бакалавр) | | | |
| Форма навчання | | денна | | | |
| Курс | | 3-й | | | |
| Семестр | | 5-й+6-й | | | |
| Обсяг дисципліни | | Кредити | 7(3+4) | Години | 210(90+120) |
| | | Лекційні | | | 48(18+30) |
| | | Практичні/семінарські | | | |
| | | Лабораторні | | | 38(18+20) |
| | | Самостійна робота | | | 124(54+70) |
| Семестровий контроль | | Екзамен+залік | | | |
| Викладач | | Макарчук Олег Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик викладання | | | |
| Контактна інформація | | makolpet@gmail.com | | | |
| Кафедра | | математики, фізики та методик викладання | | | |
| Факультет | | інформаційних технологій, математики та природничих наук | | | |
| Предмет навчання (Що буде вивчатися) | | є викладення теорії та методів оптимізації з ілюстрацією їх застосувань. | | | |
| Мета (Чому це цікаво/потрібно вивчати) | | ознайомлення студентів із формулюванням основних типів класичних задач оптимізації та дослідження операцій, вивчення математичного апарату, який використовується для їх розв'язування. | | | |
| Компетентності | | ЗК-3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями . ЗК-8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел . ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення . ЗК-12. Здатність працювати автономно. ФК-2. Здатність застосувати у професійній діяльності знання та навички в галузях теорії ймовірностей, дискретної математики, математичної статистики, теорії випадкових процесів. ФК-5. Здатність до кількісно-статистичного мислення. | | | |

ФК-6. Здатність до ймовірнісного мислення, що передбачає сприйняття стохастичної природи явищ.

ФК-7. Здатність робити якісні висновки з кількісних даних.

ФК-8. Уміння працювати з інформаційними базами даних.

ФК-9. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження та аналізувати дані цих досліджень.

ФК-10. Здатність проводити дослідження ймовірнісно-статистичних моделей та інтерпретувати одержані результати.

ФК-13. Здатність застосовувати ймовірнісно-статистичні методи в міждисциплінарному контексті.

ФК-15. Здатність до аналізу основ і властивостей статистичних алгоритмів та розуміння переваг тих чи інших підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності.

ФК-16. Здатність до інтелектуального аналізу обсягів даних з використанням сучасних математико-статистичних методів та встановлення ймовірнісних за'язків між даними.

Програмні результати
(Чому можна навчитися)

ПРН-1. Здатність до професійної письмової й усної комунікації українською мовою та, принаймні, однією з іноземних мов ;

ПРН-6. Володіти знаннями та вміннями з імовірнісних і статистичних розділів математики: побудова ймовірнісних просторів, обчислення ймовірностей подій та характеристик випадкових величин і векторів, граничні теореми, характеристики випадкових процесів, оцінювання характеристик сукупностей на основі спостережень.

ПРН-8. Вміти працювати з різними типами збіжності випадкових величин та розподілів, користуватися граничними законами теорії ймовірностей.

ПРН-9. Вміти визначати числові та якісні характеристики випадкових подій, величин, елементів, процесів.

ПРН-10. Вміти здійснювати статистичне точкове, інтервальне оцінювання параметрів розподілів випадкових величин і процесів, непараметричне оцінювання, тестувати статистичні гіпотези.

ПРН-11. Вміти аналізувати та прогнозувати лінійні статистичні моделі та моделі регресії, оцінювати їхні параметри.

| | |
|--|--|
| | <p>ПРН-12. Вміння збирати та обробляти дані, застосовувати статистичні процедури для аналізу даних за допомогою обчислювальної техніки та цифрових програмних засобів.</p> <p>ПРН-15. Володіти математичними та статистичними методами аналізу, прогнозування та оцінки параметрів математичних моделей, статистичними методами інтерпретації та обробки числових даних.</p> <p>ПРН-18. Вміти застосовувати ймовірнісно-статистичні моделі та методи для розв'язання прикладних проблем і задач.</p> <p>Передумови вивчення: математичний аналіз</p> |
| <p>Зміст дисципліни</p> | <p>5-ий семестр</p> <p>Розділ 1: Основні поняття теорії оптимізації та опуклого аналізу</p> <p>Тема 1. Основні поняття теорії оптимізації</p> <p>Тема 2. Елементи опуклого аналізу</p> <p>Тема 3. Умови оптимальності</p> <p>Тема 4. Поняття о чисельних методах оптимізації</p> <p>Тема 5. Метод множників Лагранжа</p> <p>Розділ 2. Чисельні методи одновимірної оптимізації</p> <p>Тема 6. Метод ділення відрізка навпіл (метод дихотомії)</p> <p>Тема 7. Метод золотого перерізу</p> <p>Тема 8. Метод Фібоначчі</p> <p>Тема 9. Одновимірний «економічний» пошук</p> <p>6-ий семестр</p> <p>Розділ 3. Чисельні методи безумовної оптимізації</p> <p>Тема 1. Метод покоординатного спуску</p> <p>Тема 2. Метод конфігурацій, метод Розенброка</p> <p>Тема 3. Метод пошуку по деформованому багатограннику. (Метод Нелдера-Міда)</p> <p>Тема 4. Градієнтні методи</p> <p>Тема 5. Метод Ньютона</p> <p>Тема 6. Методи спряжених напрямків</p> <p>Тема 7. Методи спряжених градієнтів</p> <p>Тема 8. Методи змінної метрики (квазіньютонівні методи)</p> <p>Розділ 4. Чисельні методи умовної оптимізації</p> <p>Тема 9. Метод проекції градієнта</p> <p>Тема 10. Метод умовного градієнта</p> <p>Тема 11. Метод лінеаризації</p> <p>Тема 12. Методи можливих напрямків</p> <p>Тема 13. Метод відокремлюючої гіперплощини</p> <p>Тема 14. Методи штрафних функцій</p> <p>Тема 15. Метод узагальненого градієнтного спуску</p> |
| <p>Критерії оцінювання роботи студентів</p> | <p>Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів за виконання практичних</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>завдань, індивідуального завдання і самостійної роботи та бали підсумкового контролю (екзамену). Поточний контроль – це оцінювання навчальних досягнень здобувача (рівень теоретичних знань та практичні навички з тем) під час проведення аудиторних занять, практичних занять, організації самостійної роботи, на консультаціях. Поточний контроль реалізується у формі опитування, виконання практичних завдань, а також контролю засвоєння матеріалу, запланованого на самостійне опрацювання тощо.</p> <p>Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, уміння сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.</p> |
| <p>Політика курсу</p> | <p>Форми участі здобувача у навчальному процесі, які підлягають поточному контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання практичних завдань; - участь у дискусіях, інтерактивних формах організації заняття; - самостійне опрацювання тем; - підготовка конспектів; - систематичність роботи на практичних заняттях, активність під час обговорення питань на лекційних заняттях. <p>Вимоги викладача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обов'язкове відвідування навчальних занять (лекційних, практичних); - активність здобувача під час лекційних та практичних занять; - своєчасне та якісне виконання усіх завдань, у тому числі завдань самостійної роботи. <p>Не допускається:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропуск занять без поважних причин; - запізнення на заняття; - користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час занять, за винятком використання їх з навчальною метою з дозволу викладача; - списування, плагіат. |
| <p>Інформаційне забезпечення</p> | <p>На веб-сторінці бібліотеки на основі системи Ірбіс функціонує електронний каталог, а також інституційний репозитарій. Здобувачі мають доступ до зарубіжних баз періодики.</p> <p>Комп'ютерні навчальні лабораторії, які підключені до загальної університетської мережі та мережі Інтернет і мають актуальне програмне забезпечення.</p> |
| <p>Матеріально-технічне забезпечення</p> | <p>Лекційні аудиторії з мультимедійним обладнанням, комп'ютерні лабораторії з сучасними робочими станціями.</p> |