

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Бойко Наталія Іванівна



Електронна пошта:

Nataliya.I.Boyko@gmail.com

Телефон

+380958647040

Доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат економічних наук. Викладач з 20-річним досвідом, автор та співавтор понад 240 наукових праць, чотирьох посібників, десятих монографій, понад 60 навчально-методичних розробок.

Бойко Н.І. є фахівцем з аналізу Великих даних, інтеграції даних з різних джерел. Займається прикладним системним аналізом, математичним моделюванням. Досліджує застосування методів машинного навчання та глибинного навчання для створення інтелектуальних рішень та автоматизації процесів. Займається розробкою та впровадженням аналітичних рішень для оптимізації інформаційних процесів та створенням систем управління для моніторингу та контролю різних аспектів підприємницької діяльності. Досліджує використання методів машинного навчання та глибинного навчання для створення інтелектуальних рішень та автоматизації процесів.

ЛЬВІВ 2024

Галузь знань __12 Інформаційні технології
 Спеціальність _122 «Комп'ютерні науки»_
 Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
 Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
 Кількість кредитів – 4
 Рік підготовки, семестр – 1 курс, 1 семестр
 Компонент освітньої програми: *обов'язкова*
 Мова викладання: *українська*

Опис дисципліни

Сучасні умови виробничої діяльності підприємств характеризуються застосуванням інформаційних технологій як для віддаленого моніторингу та управління обладнанням, так і для обробки даних, виконання низки розрахунків і проектування відповідних інтелектуальних систем. Здобуття знань, умінь і навичок програмування у професійній діяльності дають можливість розробляти прикладні програми для широкого спектру завдань як виробничої сфери так і сфери обслуговування. Програма дисципліни «Алгоритми та структури даних» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Алгоритми та структури даних» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Вища математика», «Архітектура комп'ютерних систем», «Іноземна мова».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Алгоритми та структури даних» є процес навчання і підготовки фахівця за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, який дозволить застосовувати знання із базових алгоритмічних структур і базових структур даних з використанням сучасних технологій розроблення програмного забезпечення.

Мета навчальної дисципліни. Метою навчальної дисципліни є теоретична і практична підготовка здобувачів вищої освіти, які володіють основними прийомами використання структур даних під час програмування мовою високого рівня в інтегрованому середовищі розробки Visual Studio 2022, а також набуття навичок розв'язку типових задач з використанням прикладного програмного забезпечення та сучасних персональних комп'ютерів.

Основними завданнями освітньої компоненти «Алгоритми та структури даних» є: основні поняття побудови алгоритмів програмування, принципи розробки програми, типові алгоритмічні конструкції, основні структури даних (лінійні та нелінійні), сортування та пошуку даних, масиви, множини, кортежі.

В результаті вивчення дисципліни студенти розвивають уміння аналізувати поставлену задачу, обирати доцільний метод її розв'язання, складати алгоритм вирішення задачі, писати та підлагоджувати програми, володіти сучасними засобами розроблення програмного забезпечення.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
Теоретичні засади алгоритмізації та програмування			
1/2	Тема 1. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.	Мати розуміння щодо основних понять, способів та форм опису алгоритмів. Знати класи алгоритмів.	Питання, лабораторна робота

1/2	Тема 2. Структури Даних. Основні визначення та поняття.	Знати основні поняття, типи даних, рівні організації даних. Розуміти способи представлення даних, класифікацію структур даних. Освоїти основні операції над структурами даних Та документування даних.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 3. Лінійні структури даних.	Знати спосіб представлення, призначення стеків, черг даних та деки. Розуміти їх призначення. Опанувати способи їх використання.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 4. Нелінійні структури даних.	Знати призначення та способи використання нелінійних структур даних. Розуміти такі структури даних як дерева, бінарні дерева. Опанувати алгоритми обходу дерева.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Методи сортування даних.	Знати способи сортування лінійних структур даних. Розуміти та використовувати методи сортування даних: простої вибірки, бульбашки, швидкого сортування, сортування включенням, розподілом, злиттям або об'єднанням, підрахунком.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 6. Методи сортування на деревах даних.	Знати метод вибірки з дерева. Розуміти й опанувати пірамідальне сортування даних.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 7. Масиви, множини, кортежі.	Знати поняття та способи представлення масивів. Розуміти множини і кортежі, зберігання множин і масивів, зберігання розріджених матриць.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 8. Алгоритми пошуку даних.	Знати методику послідовного пошуку даних, двійкового пошуку, прямого пошуку стрічки. Розуміти алгоритм Кнута, Моріса і Прата пошуку в стрічці, алгоритм Бойера-Мура пошуку в стрічці, алгоритми з поверненням.	Питання, лабораторна робота

Навчальний контент

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПШ	Програмні компоненти
ІК	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.
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
СК3	Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
СК8	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

ПРН5	Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
ПРН9	Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.
ПРН17	Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Літературні джерела

1. Алгоритми та структури даних (комп'ютерний практикум): [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладач: Ю. Є. Грудзинський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 4,8 МБайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 100 с.
2. Крєневич А.П. Алгоритми та структури даних. Підручник. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с.
3. Клевцовський А.В., Крєневич А.П. Методичні вказівки до лабораторних занять із дисципліни «Алгоритми і структури даних» для студентів механіко-математичного факультету / А. В. Клевцовський., А. П. Крєневич. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2024. 70 с.
4. Комп'ютерні технології та програмування 1. Основи алгоритмізації: метод. вказівки до викон. лаб. і практ. робіт та самост. роботи для студ. напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (Навч. електронне видання) / О.О. Квітка, А.М. Шахновський, С.Л. Мердух. К.: 2014. 94 с.
5. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с. Основи програмування мовою С++ / Путянін Є.П., Степанов В.П., Пчєлінов В.П., Долженкова Т.Г., Матат О.О. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2015. 319 с.
6. Ткачук В.М. Програмування на С++ : Лабораторний практикум / В.М. Ткачук. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.

Допоміжна

7. Бондаренко М.Ф. Конспект лекцій «Алгоритмічні мови та програмування» / Бондаренко М.Ф., Бритік В.І., Свинар М.К. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2012. 220 с.
8. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз» / О. В. Стусь ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 150 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронний ресурс стосовно ІТ компаній Львівського регіону: http://www.invest-lvivregion.com/it-компанії_ua_285cms.htm
3. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://purecodecpp.com/uk/archives/433>
4. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/datathree.php?ID=138>
5. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://abramov.org.ua/blog/category/opp/obchislennya-%D1%96z-zber%D1%96gannyam-posl%D1%96dovnosti/>
6. ІТ компанії Львова: http://it-catalogue.net/ru/component/companies_cat/companies/458/all/default/all/main.html
7. Книжки з програмування: як читати і що саме: <https://dou.ua/lenta/articles/programming->

[books/](#)

8. Код тестових програм. URL: github.com/krenevych/algo

9. Українська технічна література.

Програмування:

<https://ukrtechlibrary.wordpress.com/tag/програмування/>

10. Портал об'єктно-орієнтованого програмування: <http://oop.in.ua/tag/FAQ/>

11. Eolymp. URL: eolymp.com

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)										Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8			іспит	100
6	6	6	7	6	6	6	7			50	

T1, T2 ... T14 – теми практичних робіт.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент;
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП

(<https://moodle.lnup.edu.ua/>).