



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Стек технологій

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ КНІТ

Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Штучний інтелект та управління проектами

Кафедра

Кафедра стратегічного управління

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Лисенко Антон Олександрович

anton.lysenko@khp.edu.ua

Кандидат технічних наук, асистент кафедри стратегічного управління НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – понад 11 років. Автор 26 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Основи web-технологій», «Основи Python для Data Science», «Стек технологій .NET», «Програмування, бази даних і знань»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення основних можливостей платформ .NET Framework та .NET Core для розробки різних типів додатків. Розглядаються технології для розробки як класичних так і веб-додатків, засоби взаємодії з СУБД, засоби підтримки юніт-тестування, та платформо-незалежного програмування. Вивчаються методи контрактного програмування для досягнення слабкої зв'язаності компонентів програмного продукту та їх придатності до тестування та подальшого супроводу.

Мета та цілі дисципліни

Мета дисципліни – ознайомлення здобувачів освіти з основними можливостями платформ .NET та сумісних технологій.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації, проміжний модульний контроль
Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

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.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

Результати навчання

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН9. 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.

РНП 1.3. Володіти навичками проектування та розробки систем, вирішення практичних задач, пов'язаних з розробкою складних систем, методами.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни - 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції 32 год., лабораторні заняття 32 год., самостійна робота 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Кросплатформне програмування

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Презентації лекцій з дисципліни, методичне забезпечення для виконання лабораторних робіт в електронному вигляді. Тести для поточного та підсумкового контролю знань і вмій студентів.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Введення до вивчення дисципліни

Стек технологій – визначення. Загальний огляд різних мов програмування, сильні та слабкі сторони деяких мов. Визначення поняття «фреймворк», відмінність від бібліотеки. Критерії вибору оптимального технологічного стеку для розробки програмного продукту. Загальний огляд популярних фреймворків для різних мов програмування.

Тема 2. Історія розвитку та архітектура платформ .NET Core та .NET Framework.

Мови програмування у .NET. Альтернативні реалізації .NET Framework. Мотиви створення .NET Core. Менеджер пакетів NuGet. Ключові відмінності .NET Framework та .NET Core. Огляд

фреймворків Mono та Xamarin. Класичні додатки в наш час, огляд розвитку системних API від Win32 API до Win UI 3. Особливості розгортання та встановлення ПО, MSIX.

Тема 3. Делегати та події

Введення в поняття делегату, особливості застосування, відмінності програмування із застосуванням інтерфейсів та делегатів. Багатоадресні делегати. Типи універсальних делегатів які надає платформа .NET. Події як розвиток делегатів.

Тема 4. Робота з даними за допомогою технології LINQ

Введення в LINQ, основні операції LINQ, робота з різними типами даних, оптимізація запитів, продвинуті техніки LINQ, практичні приклади.

Тема 5. Розширені синтаксичні конструкції C#

Псевдоними, статичний імпорт, методи розширення, локальні функції, деконструктори, узагальнення, nullable-types, об'єкти в операторі switch.

Тема 6. Колекції та їх особливості.

Введення в колекції, основні типи колекцій, операції з колекціями, властивості колекцій, вибір правильної колекції для завдання.

Тема 7. Взаємодія між процесами

Знайомство з Windows Communication Foundation на прикладі розробки мережевого чату. Введення в поняття IPC (InterProcess Communication).. Інші варіанти реалізації IPC: взаємодія через сокети, викрстання pipes. Брокери повідомлень (Message Brokers). Загальний огляд функціоналу, який надають такі програмні продукти як Apache ActiveMQ, Apache Kafka, MemCached, Redis, Rabbit MQ. Методи досягнення гарантій доставки повідомлень.

Тема 8. Взаємодія з СУБД

Огляд інтерфейси для взаємодії з СУБД. Особливості використання ADO.NET. Знайомство з ORM (об'єктно-реляційне відображення) та Entity Framework. Програмні шари Entity Framework. Розгляд основних концепцій Entity Framework. Налаштування підключення до СУБД (PostgreSQL, MS SQL Server, SQLite), CRUD-операції, логування SQL запитів. Поняття «міграції» стосовно баз даних. Fluent API та анотації. Стратегії завантаження пов'язаних даних.

Тема 9. Основи асинхронного та паралельного програмування.

Поняття процесу, потоку, ресурсів що поділяються. Типові проблеми у багатопотоковому програмуванні – race conditions та dead locks. Патерни що використовуються у .NET: Callbacks, Asynchronous Programming Model (APM), Event-based Asynchronous Pattern (EAP), Task-based Asynchronous Pattern (TAP). Паралелізм даних та паралелізм завдань. Знайомство з Task Parallel Library та Parallel LINQ. Пул потоків CLR. Обробка помилок у багатопотоковому коді. Закон Амдала. Огляд інших технологій, що стосуються паралелізму: Streaming SIMD Extensions, Translation Lookaside Buffer, Remote Method Invocation (Java), CORBA, Message Passing Interface (C, C++). Symmetric MultiProcessing and Massively Parallel Processing. Огляд технологій Open MP, Intel TBB (Threading Building Blocks), boost.threads, POSIX threading API, Async Streams. Аспекти пошуку помилок у багатопотоковому коді.

Тема 10. Стек технологій для розробки веб-додатків.

Сутність веб-додатку. Історія розвитку веб-додатків. Порівняння з іншими типами додатків. Модель мережі OSI, мережеві сервіси (DNS, NAT, DHCP), розгляд архітектури клієнт-сервер. Типи веб-додатків (SPA, MPA, PWA). Клієнтська частина додатку (frontend) та огляд технологій, що використовуються в її розробці. Серверна частина додатку (backend). Розгляд усталених рішень (LAMP, MEAN), що використовуються при розробці серверної частини додатку. Загальний огляд найбільш популярних веб-фреймворків. Розробка веб-додатків з використанням ASP.NET. Історія розвитку ASP та ASP.NET. Сучасний стан веб-розробки. Веб-стандарти та REST. Архітектурний шаблон MVC – історія, особливості, реалізація у .NET. Порівняння з іншими архітектурними шаблонами (Smart UI, модель-подання, класична трирівнева архітектура) HTML та HTTP.

Інфраструктура ASP.NET MVC. Знайомство ASP.NET Core та його відмінностей від ASP.NET.
Механізм візуалізації Razor.

Тема 11. Створення слабко пов'язаних компонентів, впровадження залежностей.

Розрив та оголошення залежностей (Dependency Injection), використання контейнера впровадження залежностей. Загальні аспекти автоматизованого тестування коду, метод розробки через тестування (TDD), red-green-refactoring.

Тема 12. Технології віртуалізації.

Гіпервізор та його типи. Огляд платформи віртуалізації HYPER-V. Monolithic vs Microkernelized virtualization. Знайомство з технологією WSL та її використання у розробці. Порівняння з Cygwin. Крітерії Попека-Голдберга. Проблеми віртуалізації ЦП.

Тема 13. Контейнерна віртуалізація.

Історія розвитку віртуалізації на основі контейнерів у Linux системах. Загальні концепції. Namespaces та Control Groups. Порівняння віртуалізації на основі віртуальних машин та контейнерів. Розгляд основних namespaces операційної системи Linux та API для роботи з ними. Введення у Control Groups. Linux VFS (Virtual File System). Ієрархія ресурсів у контексті ОС Linux.

Тема 14. Знайомство з Docker.

Встановлення Docker. Архітектура та базові технології Docker. Базові образи, створення образів з файлів Dockerfile. Інтерактивне створення образу. Огляд команд Docker. Життєвий цикл ПО при використанні Docker. Автоматизація за допомогою Compose. Розповсюдження образів, Docker Hub. Інструментальні засоби та методики.

Теми практичних занять

не передбачено програмою

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Основи розробки додатків у .NET

Мета роботи: Навчитися створювати консольні та віконні додатки, ознайомитись з використанням делегатів та подій у мові програмування C#.

Тема 2. Колекції C#, робота з даними з використанням технології LINQ to Objects.

Використання методів розширень та узагальнень у C#.

Мета роботи: Шляхом практичного використання навчитися застосовувати методи розширення та узагальнення у мові програмування C#, вивчити можливості колекцій, отримати практичні навички роботи з колекціями .NET, освоїти методи обробки даних за допомогою технології LINQ to Objects. Ознайомитись з підходом до розробки Test Driven Development та розробку unit-тестів.

Тема 3. Взаємодія між процесами.

Мета роботи: познайомитись з розробка сервіс-орієнтованих додатків з використанням технології WCF (Windows Communication Foundation).

Тема 4. Реалізація взаємодії з СУБД у додатках .NET

Мета роботи: Методом практичного використання ознайомитись з ORM Entity Framework та технологію LINQ to Entities для взаємодії з СУБД.

Тема 5. Багатопотоковість у C#

Мета роботи: На прикладі розробки додатку з шифрування файлів навчитися працювати з потоками та процесами у мові C#.

Тема 6. Розробка веб-додатку з використанням ASP.NET Core та Microsoft SQL Server

Мета роботи: Згадати основи веб-програмування: мови HTML, CSS та JavaScript. Познайомитись з ASP.NET – технологією від Microsoft для розробки веб-додатків. Дізнатись, що таке архітектура

Model-View-Controller та навчитись будувати логіку, ґрунтуючись на ній. Розробити функціонально закінчений веб-додаток.

Тема 7. Обробка динамічних даних із використанням технології ASP.NET Web API

Мета роботи: Розробити веб-додаток згідно концепції REST API, а також реалізувати взаємодію з ним за допомогою використання JavaScript та AJAX-запитів.

Тема 8. Використання OpenGL для опрацювання графіки.

Мета роботи: Навчитися розробляти додатки, які використовують високоякісну графіку.

Тема 9. Рефлексія у C#

Мета роботи: Вивчити можливості рефлексії у мові програмування C#, отримати практичні навички використання механізмів рефлексії.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до модульного тесту та іспиту.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Andrew Troelsen, Philip Japikse. Pro C# 7: With .NET and .NET Core, 8th edition – Apress, 2017. - 2077 p.
2. Jeffrey Richter. CLR via C# (Developer Reference) 4th edition – Microsoft Press, 2012. - 896 p.
3. James Chambers, David Paquette, Simon Timms. ASP.NET Core Application Development: Building an application in four sprints (Developer Reference), 1st edition – Microsoft Press, 2016. – 432 с.
4. Ian Miell, Aidan Hobson Sayers. Docker in Practice, 2nd Edition – Manning, 2019. - 384 p.
5. Adrian Mouat. Using Docker: Developing and Deploying Software with Containers, 1st edition – O'Reilly Media, 2016. - 354 p.
6. Joseph Albahari. C# 9.0 in a Nutshell: The Definitive Reference. — O'Reilly Media, 2021. – 1058 с.
7. Mark J. Price. C# 8.0 and .NET Core 3.0 – Modern Cross-Platform Development: Build applications with C#, .NET Core, Entity Framework Core, ASP.NET Core, and ML.NET using Visual Studio Code, 4th edition – Packt Publishing, 2019. - 818 p.

Додаткова література

8. Joseph Rattz, Adam Freeman. Pro LINQ: Language Integrated Query in C# 2010 (Expert's Voice in .NET), 1st edition – Apress, 2010. - 862 p.
9. Itzik Ben-Gan. T-SQL Fundamentals (Developer Reference) 3rd edition – Microsoft Press, 2016. - 464 p.
10. Karl Seguin, Perry Neal. The Little Redis Book – Self Published, 2012. - 32 p.
11. Методичні вказівки до лабораторних робіт «Основи паралельного програмування мовою C#» з дисципліни «Технології програмування» / Ю. Н. Кожин, О. Н. Малих, В. Ф. Прокопенко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 64 с.
12. Автоматизоване тестування веб-додатків з різномірною архітектурою // Г.М. Кодола, Н.С. Волинець, І.В. Сербулова. – Вісник НТУ "ХПІ" №5, 2019

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкове оцінювання у вигляді іспиту та поточного оцінювання.

30% іспит, 70% поточне оцінювання:

Модульний контроль (25%)

Лабораторні роботи (45%)

Лабораторна робота №1 (5%)

Лабораторна робота №2 (5%)

Лабораторна робота №3 (5%)

Лабораторна робота №4 (5%)

Лабораторна робота №5 (5%)

Лабораторна робота №6 (5%)

Лабораторна робота №7 (5%)

Лабораторна робота №8 (5%)

Лабораторна робота №9 (5%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Марина ГРИНЧЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Марина ГРИНЧЕНКО