



Декларативне програмування графічних інтерфейсів

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>Цифрові технології в енергетиці</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4/120 (лекцій 36 год., лаб. 18 год., 66 СРС)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.ф.-м.н., Тарнавський Юрій Адамович, george@aprodos.kpi.ua, тел. 067-733-60-30</i> Лабораторні: <i>к.ф.-м.н., Тарнавський Юрій Адамович, george@aprodos.kpi.ua, тел. 067-733-60-30</i>
Розміщення курсу	<i>Кампус</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Декларативне програмування графічних інтерфейсів» покликана сформувати у студентів компетентності, необхідні для створення насичених графічних інтерфейсів засобами найсучаснішої з запропонованих корпорацією Microsoft технологій - Windows Presentation Foundation (WPF).

Однією з важливих особливостей WPF є використання мови декларативної розмітки інтерфейсу XAML. Саме вона дозволяє створювати насичені графічні інтерфейси, використовуючи або декларативне оголошення інтерфейсу, або код керованих мов (C#, VB.NET і F#), або поєднувати і те, і інше. Програмою дисципліни передбачається вивчення інструментів, основних концепцій мови, механізмів прив'язки даних. Особлива увага приділяється можливостям з використання ресурсів, стилів і шаблонів, тригерів даних і тригерів подій.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- 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 (ФК 3);

- 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 (ФК 8);

- до застосування принципів, методів і алгоритмів комп'ютерної графіки в САПР підприємств енергетичної галузі, уміння застосовувати їх під час розробки графічних інтерфейсів, для геометричного моделювання та візуалізації (ФК 19).

Основні завдання навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

– 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 (ПР 5);

– 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 (ПР 9);

2.Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни необхідні знання та уміння за такими дисциплінами як "Алгоритмізація та програмування", "Проектування та аналіз обчислювальних алгоритмів", "Програмування алгоритмічних структур", "Об'єктно-орієнтоване програмування".

3.Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. WPF як графічна система відображення для Windows

Тема 2. Основи мови декларативного програмування XAML

Тема 3. Модель компонування WPF та базові контейнерів

Тема 4. Елементи керування WPF

Тема 5. Керування поведінкою елементів за допомогою стилів та тригерів

Тема 6. Організація взаємодії елементів на основі прив'язки

Тема 7. Організація взаємодії з користувачем через використання команд

Тема 8. Організація прив'язки наборів даних (колекцій)

Тема 9. Організація прив'язування бази даних

Тема 10. Елементи керування для створення меню, панелі інструментів і стрічки

Тема 11. WPF-застосування як об'єкт класу Application

Тема 12. Система навігації по сторінкам в WPF

Тема 13. Стратегії розгортання WPF-застосувань в моделі ClickOnce

4.Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Matthew MacDonald. *Pro WPF in C#2010: Windows Presentation Foundation in Net 4.0* – Springer, 2010 - 1099 p.

2. Chris Sells and Ian Griffiths. *Programming WPF. Second Edition* – O'REILLY, 2015 – 845 p.

3. Laurence Moroney. *Foundation of WPF: An introduction to Windows Presentation Foundation* – Apress, 2006 – 324 p.

4. Rob Eisenberg and Christopher Bennage. *Sams teach yourself WPF in 24 hours* – SAMS, 2008 – 480 p.

Додаткова література:

5. Adam Nathan. *WPF 4.5 Unleashed* – SAMS, 2013 – 864 p.

6. Arnaud Weil. *Learn WPF MVVM: XAML, C# and MVVM patern* – Replica, 2016 – 174 p.

7. Sheridan Yuen. *Mastering Windows Presentation Foundation: Build responsive UIs for desktop applications with WPF, 2nd Edition* – Replica, 2020 – 636 p.

8. Daniel Solis. *Illustrated WPF (Expert's Voice in .NET) 1st ed. Edition* – Replica, 2009 – 507 p.

9. Alex Khang Phd. *Professional WPF and C# Programming: Practical Software Development Using WPF and C#* – Replica, 2019 – 405 p.

10. Підручник WPF [Електронний ресурс]. – Режим доступу [https:// wpf-tutorial.com/](https://wpf-tutorial.com/) – Заголовок з екрану.

11. *Desktop Guide (WPF .NET) [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/wpf/overview/?view=netdesktop-7.0/> – Заголовок з екрану.*
12. *Декларативне програмування: Комп'ютерний практикум : навч. посіб. Для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.І. Шаповалова. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,47 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 62 с. - Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27251>*

Навчальний контент

5.Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
<i>Тема 1. WPF як графічна система відображення для Windows</i>	
1	<p><i>Лекція 1. WPF як графічна система відображення для Windows</i></p> <p><i>1.1. Еволюція технологій відображення у Windows</i></p> <p><i>1.2. Переваги WPF</i></p> <p><i>1.3. Незалежність інтерфейсу від роздільної здатності</i></p> <p><i>1.4. Роль мови декларативного програмування XAML</i></p> <p><i>1.5. Виконання XAML-коду</i></p>
<i>Тема 2. Основи мови декларативного програмування XAML</i>	
2	<p><i>Лекція 2,3. Основи мови декларативного програмування XAML</i></p> <p><i>2.1. Структура документа XAML</i></p> <p><i>2.2. Клас відокремленого коду</i></p> <p><i>2.3. Взаємодія коду C# та XAML</i></p> <p><i>2.4. Властивості та конвертори типів</i></p> <p><i>2.5. Складні властивості</i></p> <p><i>2.6. Розширення розмітки</i></p> <p><i>2.7. Приєднані властивості</i></p> <p><i>2.8. Спеціальні символи</i></p> <p><i>2.9. Події</i></p> <p><i>2.10. Використання типів інших просторів імен</i></p>
<i>Тема 3. Модель компоновання WPF на базі контейнери</i>	
3	<p><i>Лекція 4,5. Модель компоновання WPF та базові контейнери</i></p> <p><i>3.1. Поняття компоновання у WPF</i></p> <p><i>3.2. Компоновання за допомогою StackPanel</i></p> <p><i>3.3. Компоновання за допомогою WrapPanel</i></p> <p><i>3.4. Компоновання за допомогою DockPanel</i></p> <p><i>3.5. Вкладення контейнерів компоновання</i></p> <p><i>3.6. Компоновання за допомогою Grid</i></p> <p><i>3.7. Компоновання за допомогою UniformGrid</i></p> <p><i>3.8. Координатне компоновання за допомогою Canvas</i></p> <p><i>3.9. Елемент GridSplitter</i></p> <p><i>3.10. Елемент Border</i></p>
<i>Тема 4. Елементи керування WPF</i>	
4	<p><i>Лекція 6,7. Елементи керування WPF</i></p> <p><i>4.1. Клас Control</i></p> <p><i>4.2. Елементи керування вмістом</i></p> <p><i>4.3. Елементи керування вмістом із заголовками</i></p> <p><i>4.4. Текстові елементи керування</i></p> <p><i>4.5. Елементи керування списками</i></p> <p><i>4.6. Елементи керування, що базуються на діапазонах значень</i></p> <p><i>4.7. Елементи керування датами</i></p>

<i>Тема 5. Керування поведінкою елементів за допомогою стилів та тригерів</i>	
5	<p><i>Лекція 8,9. Керування поведінкою елементів за допомогою стилів та тригерів</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>5.1. Створення та застосування стилів</i> <i>5.2. Визначення обробників подій за допомогою стилів</i> <i>5.3. Спадкування стилів</i> <i>5.4. Автоматичне застосування стилів за типом</i> <i>5.5. Тригери</i> <i>5.6. Різні варіанти визначення стилів WPF</i> <i>5.7. Визначення стилів в приєднаному коді C#</i>
<i>Тема 6. Організація взаємодії елементів на основі прив'язки</i>	
6	<p><i>Лекція 10. Організація взаємодії елементів на основі прив'язки</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>6.1. Зв'язування елементів</i> <i>6.2. Режими прив'язки</i> <i>6.3. Створення прив'язки в коді</i> <i>6.4. Множинні прив'язки</i> <i>6.5. Обновлення прив'язок</i> <i>6.6. Прив'язка до об'єктів, які не є елементами</i> <i>6.7. Прив'язка простого об'єкта</i> <i>6.8. Прив'язка списку</i>
<i>Тема 7. Організація взаємодії з користувачем через використання команд</i>	
7	<p><i>Лекція 11. Організація взаємодії з користувачем через використання команд</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>7.1. Поняття команди в WPF</i> <i>7.2. Інтерфейс ICommand</i> <i>7.3. Клас RoutedCommand</i> <i>7.4. Клас RoutedUICommand</i> <i>7.5. Бібліотека команд</i> <i>7.6. Команди джерела</i> <i>7.7. Прив'язка команд</i> <i>7.8. Виклик команди напряму</i> <i>7.9. Відключення команди</i> <i>7.10. Елементи керування із вбудованими командами</i>
<i>Тема 8. Організація прив'язки наборів даних (колекцій)</i>	
8	<p><i>Лекція 12. Організація прив'язки наборів даних (колекцій)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>8.1. Клас ItemsControl і його властивості</i> <i>8.2. Клас ObservableCollection</i> <i>8.3. Віртуалізація</i> <i>8.4. Валідація даних</i> <i>8.5. Елемент керування ListView</i> <i>8.6. Елемент керування DataGrid</i> <i>8.7. Елемент керування TreeView</i>
<i>Тема 9. Організація прив'язування бази даних</i>	
9	<p><i>Лекція 13,14. Організація прив'язування бази даних</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>9.1. Створення простої однотобличної бази даних</i> <i>9.2. Створення конфігураційного файлу</i> <i>9.3. Технологія ADO.net</i> <i>9.4. Підключення та читання засобами ADO.net</i> <i>9.5. Отримання даних за допомогою SqlDataAdapter та DataSet</i> <i>9.6. Клас доступу до бази даних</i> <i>9.7. Відображення таблиці бази даних</i> <i>9.8. Робота з базами даних в Entity Framework</i> <i>9.9. Запити до Entity Framework</i>
<i>Тема 10. Елементи керування для створення меню, панелі інструментів і стрічки</i>	

10	<i>Лекція 15. Елементи керування для створення меню, панелі інструментів і стрічки</i>
	<i>10.1. Багатофункціональні елементи керування</i>
	<i>10.2. Елемент керування Menu</i>
	<i>10.3. Елемент керування ContextMenu</i>
	<i>10.4. Елемент керування Separator</i>
	<i>10.5. Елемент керування ToolBar</i>
	<i>10.6. Елемент керування ToolBarTray</i>
	<i>10.7. Елемент керування StatusBar</i>
	<i>10.8. Елемент керування Ribbon</i>
<i>Тема 11. WPF-застосування як об'єкт класу Application</i>	
11	<i>Лекція 16. WPF-застосування як об'єкт класу Application</i>
	<i>11.1. Створення об'єкта Application</i>
	<i>11.2. Події класу Application</i>
	<i>11.3. Відображення екрана заставки</i>
	<i>11.4. Обробка аргументів командного рядка</i>
	<i>11.5. Ресурси збірки</i>
	<i>11.6. Файли вмісту</i>
	<i>11.7. Локалізація через XAML</i>
	<i>11.8. Локалізація через файл ресурсів</i>
<i>Тема 12. Система навігації по сторінкам в WPF</i>	
12	<i>Лекція 17. Система навігації по сторінкам в WPF</i>
	<i>12.1. Загальні відомості про систему навігації сторінок</i>
	<i>12.2. Сторінкові інтерфейси</i>
	<i>12.3. Програма з елементом NavigationWindow</i>
	<i>12.4. Розміщення сторінок у кадрі</i>
	<i>12.5. Розміщення сторінок у середині іншої сторінки</i>
	<i>12.6. Розміщення сторінок у веб-браузері</i>
	<i>12.7. Елемент керування WebBrowser</i>
<i>Тема 13. Стратегії розгортання WPF-застосувань в моделі ClickOnce</i>	
13	<i>Лекція 18. Стратегії розгортання WPF-застосувань в моделі ClickOnce</i>
	<i>13.1. Стратегії розгортання</i>
	<i>13.2. Модель встановлення ClickOnce</i>
	<i>13.3. Обмеження ClickOnce</i>
	<i>13.4. Проста публікація ClickOnce</i>
	<i>13.5. Встановлення програми ClickOnce</i>
	<i>13.6. Оновлення програми ClickOnce</i>

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	<i>Вступний приклад розробки WPF-застосування</i>	2
2	<i>Творче завдання 1 – розробка застосування на вибрану тему</i>	2
3	<i>Організація взаємодії з базою даних за допомогою ADO.NET</i>	2
4	<i>Організація взаємодії з базою даних в моделі EDM (Entity Data Model).</i>	4
5	<i>Творче завдання 2 – доповнення базою даних застосування з попереднього творчого завдання</i>	4
6	<i>Розробка сторінкових WPF-застосувань</i>	4

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виносить на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
--------------	--	----------------------------

1	Інсталяція <i>visual studio</i> і збірка проекту	6
2	Основи конструювання <i>wpf</i> -застосування	6
3	Використання графічних примітивів класу <i>Shape</i>	6
4	Дискретна анімація по ключовим кадрам	6
5	Лінійна анімація по ключовим кадрам	6
6	Сплайнова анімація по ключовим кадрам	6
7	Документування коду у <i>wpf</i> - застосуваннях	6
8	Конструювання GUI з використанням вбудованого дизайнера форм	8
9	Конструювання GUI засобами <i>Blend</i>	8
10	Засоби <i>visual studio</i> для інтерактивної роботи з базами даних	8

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- кодекс честі: <http://kpi.ua/code>;
- правила внутрішнього розпорядку: <http://kpi.ua/admin-rule>;
- положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського: <https://kpi.ua/regulations>.

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропуску занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни;
- пишуть модульну контрольну роботу;
- повинні позитивно закрити дві атестації.

По закінченні навчального процесу складають залік.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Поточний контроль (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 100 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

Роботи	Максимальна кількість балів за виконання однієї роботи	Σ
Лабораторні роботи 1 - 3	10	30
Лабораторні роботи 4 - 6	20	60
Модульна контрольна робота	10	10
		100

Штрафні бали віднімаються за:

- неоптимальний алгоритм – 10% від максимальної кількості балів;
- неоптимальні структури представлення інформації – 10% від максимальної кількості балів;
- ненадану або невірну відповідь на запитання – 20% від максимальної кількості балів при захисті лабораторної роботи або 100% - на контрольній роботі.

2. Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу:

Критерій	Перший календарний контроль	Другий календарний контроль
Термін календарного контролю	Тиждень 7-8	Тиждень 14-15
Умови отримання позитивної оцінки	≥ 20 бали	≥ 40 балів

3. Умови допуску до заліку: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 6.

Студенти, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді заліку.

4. Відповідь на заліку оцінюється у 100 балів. Залікова робота складається з одного теоретичного питання та одного практичного завдання. Ваговий бал теоретичного питання – 50 балів, завдання – 50 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 38-44 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 30-37 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 45-50 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 38-44 бали;
- завдання виконане з певними недоліками – 30-37 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

5. Рейтингова оцінка за освітній компонент за бажанням студента визначається одним з таких способів:

1. кількість балів, отриманих за поточний контроль, або
2. результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі).

Таблиця переведення рейтингових балів у оцінку за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі

здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.ф.-м.н., Тарнавський Юрій Адамович

Ухвалено кафедрою _____ (протокол № _____ від _____)