**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane programowanie w C++

**Koordynator przedmiotu:**

Robert NOWAK

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

ZPR

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

110; 30 (wykład) + 45 (projekt) + 25 (praca własna, czytanie kodu, rozwiązywanie mini-zadań, przygotowywanie się do kolokwiów)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

programowanie strukturalne
programowanie obiektowe
podstawowe algorytmy i struktury danych

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

 Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami tworzenia oprogramowania w języku C++, w oparciu o współcześnie stosowane techniki i biblioteki.
 Wykład omawia zagadnienia istotne przy tworzeniu złożonych aplikacji, w szczególności omawia się wzorce projektowe, programowanie generyczne i uogólnione, zarządzanie zasobami przy uwzględnieniu obsługi błędów przez mechanizm wyjątków, a także programowanie wielowątkowe. Omawiane są udogodnienia oferowane przez bibliotekę standardową (w tym wersja biblioteki C++11) oraz przez biblioteki Boost, pozwalające na wydajną implementację aplikacji niezależnych od platformy.
 Zadanie projektowe pozwala zastosować omawiane koncepcje w praktyce, a także pozwala zapoznać się z metodami pracy zespołowej.

**Treści kształcenia:**

wzorce projektowe (fabryki, prototyp, singleton, adapter, kompozyt, dekorator, fasada, proxy, komenda, iterator, obserwator, wizytator, wielometoda)

zarządzanie zasobami przy uwzględnieniu mechanizmu wyjątków, sprytne wskaźniki

aplikacje wielowątkowe, synchronizacja, aktywny obiekt, asynchroniczna obsługa urządzeń wejścia-wyjścia

programowanie generyczne, metaprogramowanie, klasy cech, klasy wytycznych, asercje statyczne i klasy koncepcji

organizacja biblioteki standardowej, obiekty funkcyjne, bind, lambda

biblioteki boost, dodatkowe kontenery (grafy, tablice wielowymiarowe), przetwarzanie tekstu, wyrażenia regularne

łączenie kodu tworzonego w C++ i w innych językach programowania, biblioteka boost::python

elementy inżynierii oprogramowania: rola projektowania i testowania, omówienie podstawowych narzędzi, m.in. repozytorium, biblioteki do tworzenia testów jednostkowych

**Metody oceny:**

Przedmiot jest zaliczany na podstawie wyników sprawdzianów, przeprowadzanych podczas wykładów oraz wyników zadania praktycznego.

 Zadanie praktyczne polega na wykonaniu projektu, a następnie implementacji wybranego zagadnienia w C++, wykorzystując omawianie techniki: bibliotekę standardową, wzorce projektowe i wielowątkowość. Projekty są wykonywane w zespołach, przy użyciu narzędzi wspierających tego typu prace.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, and J. Vlissides, Wzorce projektowe, WNT, 2005
A. Alexandrescu, Nowoczesne projektowanie w C++, WNT, 2005.
A. Alexandrescu and H. Sutter, Język C++. Standardy kodowania. 101 zasad, wytycznych i zalecanych praktyk, Helion, 2005.
B. Karlsson, Więcej niż C++. Wprowadzenie do bibliotek Boost, Helion, 2006.
S. Meyers, 50 efektywnych sposobów na udoskonalenie Twoich programów, Helion, 2003.
B. Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++, Helion, 2010.
Bruce Eckel, Thinking in C++, Helion 2002.
R. Nowak, A. Pająk, Język C++: mechanizmy, wzorce, biblioteki, BTC, 2010.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INxxx-ISP-ZPR; http://studia.elka.pw.edu.pl/pub/ZPR.A/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZPR\_W01:**

Potrafi zidentyfikować i wykorzystać typowe rozwiązania problemów projektowych w programowaniu obiektowym

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ZPR\_W02:**

Potrafi przeanalizować i wykorzystać podstawowe techniki stosowanie w programowaniu generycznym (wykorzystanie szablonów)

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZPR\_U01:**

Potrafi wykorzystać różne przepływy sterowania w aplikacjach (instrukcje sterujące, rekurencja, wyjątki), potrafi uwzględnić zjawiska występujące w aplikacjach współbieżnych (wielowątkowych)

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U13, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka ZPR\_U02:**

Potrafi wykorzystywać znane rozwiązania typowych problemów projektowych (wzorce projektowe)

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U13, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka ZPR\_U03:**

Potrafi wykorzystywać udogodnienia oferowane przez biblioteki, w tym przez bibliotekę standardową języka C++

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U09, K\_U13, K\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka ZPR\_U04:**

Potrafi tworzyć wydajne i przenośne (na poziomie kodu źródłowego) aplikacje w C++ tworząc kod dobrej jakości wraz z dokumentacją wykorzystując dostępne narzędzia

Weryfikacja:

projekt realizowany w zespołach 2 lub 3 osobowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U09, K\_U13, K\_U15, K\_U19, K\_U20, K\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, I.P6S\_UU, I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.3.o

**Charakterystyka ZPR\_U05:**

Potrafi pracować w zespole przy realizacji projektu programistycznego

Weryfikacja:

projekt realizowany w zespołach 2 lub 3 osobowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_UK03, K\_UK04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO