

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Języki programowania JAVA, C, C++
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIS MP6 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15			45	

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z głównymi cechami trzech fundamentalnych języków programowania (C, C++, Java) oraz wspieranych przez nie paradygmatów programowania (proceduralnego, obiektowego, uogólnionego). Przegląd kompilatorów oraz metod kompilowania.

**Cel 2** Opanowanie podstawowych składni językowych (typy i zmienne, operatory, operacje warunkowe, pętle), funkcje. Typy złożone (tablice, wskaźniki, referencje, struktury, klasy - oraz ich metody). Operacje wejścia / wyjścia (strumienie, pliki).

**Cel 3** Operowanie technikami obiektowymi - mechanizmy dziedziczenia i polimorfizmu. Abstrakcja danych. Kontenery i kolekcje. Iteratory oraz podstawowe algorytmy uogólnione.

**Cel 4** Poznanie operacji niskiego poziomu (obliczenia na bitach), bibliotek matematycznych oraz generatorów losowych, wspierających zagadnienia spotykane w mechatronice.



## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- a Podstawowa umiejętność obsługi komputera (na poziomie użytkownika) w systemie Windows oraz w systemie Linux.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1** Wiedza: Potrafi opisać podstawowe składnie języków (C, C++, Java), objaśniać różnice pomiędzy tymi językami. Wskazuje na podobieństwa leksykalne oraz charakteryzuje typy, operatory, wyrażenia warunkowe i pętle. Potrafi zaproponować odpowiednie narzędzie (kompilator) i napisać, skompilować i uruchomić przykładowy program rozwiązujący proste zagadnienia numeryczne.
- EK2** Umiejętności: Student potrafi korzystać ze złożonych struktur danych, dostępnych w danym języku: tablic, wskaźników, referencji. Potrafi pisać struktury oraz klasy, reprezentujące obiekt, oraz funkcje i metody składowe.
- EK3** Umiejętności: Student dobiera paradygmaty programowania w zależności od rodzaju problemu. Potrafi planować obiektowe zależności i wykorzystywać mechanizmy polimorfizmu. Łączy metodologie skutecznie rozwiązujące konkretne zadania, korzysta z kontenerów czy kolekcji, wie jak używać iteratory. Zna podstawowe algorytmy z bibliotek, które podnoszą efektywność działania na danych.
- EK4** Umiejętności: Student efektywnie posługuje się operacjami bitowymi (w różnych systemach liczbowych). Potrafi wyszukać rozwiązania wyższego poziomu dostarczane w bibliotekach konkretnych języków (zwłaszcza matematycznych). Potrafi wykonać symulacje Monte-Carlo prostych zagadnień, używając generatorów losowych o różnych rozkładach,

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Omówienie podstawowych cech języków C, C++ i Java oraz paradygmatów programowania proceduralnego, obiektowego i uogólnionego, wspieranych przez te języki. Standardy oraz specyfikacje języków. Kompilatory i środowiska, w których można pisać, kompilować i wykonywać programy. Przenośność kodu.	2
W2	Podstawowe zasady programowania: co to jest program. Proste typy obsługiwane przez języki, zakres typów i ich modyfikatory. Pojęcie obiektów globalnych, lokalnych, statycznych. Modyfikator const. Operatory i ich hierarchie - matematyczne, bitowe, logiczne, rzutowania. Proste operacje wejścia i wyjścia.	2
W3	Typy złożone, porównanie pomiędzy językami C, C++, Java. Tablice, wskaźniki, referencje do lewej i prawej wartości. Kontenery (kolekcje) o charakterze tablicy. Typy wyliczeniowe, unie. Typy użytkownika - struktury, klasy. Hierarchie dostępu (private, protected, public).	2
W4	Funkcje oraz metody składowe klasy. Typy zwracane przez funkcje, rodzaje argumentów funkcji. Wskaźnik na funkcję oraz wskaźnik do metody składowej klasy. Funkcje statyczne.	2
W5	Dynamiczne tworzenie obiektów oraz ich usuwanie - porównanie technik w językach C, C++ i Java (malloc/free, new/delete, garbage collector). Wyciek pamięci - techniki zapobiegania i diagnozowania. Inteligentne wskaźniki.	2
W6	Zasady projektowania obiektowego. Pojęcie obiektu i klasy. Relacje pomiędzy obiektami - agregacja, dziedziczenie. Rodzaje dziedziczenia. Dziedziczenie wielokrotne w C++. Metody wirtualne i polimorfizm.	2
W7	Funkcje, biblioteki matematyczne i struktury danych dostępne w językach C, C++, Java, wspierające obliczenia numeryczne i inżynierskie. Generatory liczb losowych o różnych rozkładach.	2



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Metody identyfikowania problemów w programach. Asercje i praca z debuggerem. Warunkowe fragmenty kodu. Profilowanie kodu w celu optymalizacji jego działania. Testy kodu.	1
	RAZEM	15

## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Praktyczne przygotowanie i sprawdzenie środowiska pracy - wybranie edytorów kodu źródłowego, organizacja kodu, rozszerzenia plików źródłowych w językach C, C++, Java. Sprawdzenie kompilatorów (np. gcc, g++, javac z JDK), opcji kompilowania oraz uruchamiania kodu. Prosty program obsługujący strumienie wejścia i wyjścia. Argumenty programu.	3
P2	Program kalkulator, testujący operatory i funkcje matematyczne. Operacje wejścia i wyjścia - zasady konwersji pomiędzy typami (znakowym a całkowitym i zmiennoprzecinkowym). Dyskusja możliwych rozwiązań wizualizacji (grafika znakowa - ncurses, biblioteka Qt w C++, grafika w Java za pomocą biblioteki Swing).	4
P3	Program operujący na łańcuchach znakowych. Obsługa łańcuchów znakowych w języku C (funkcje z nagłówka string.h), typ string w języku C++ i String w Java oraz ich funkcjonalność.	4
P4	Program obliczający średnią, średnią ważoną, odchylenie standardowe. Wizualizacja rozkładu za pomocą znaków.	3
P5	Proste struktury danych - tablice. Tablice realizowane statycznie i dynamicznie. Tablice wielowymiarowe. Tablice realizowane przez kontenery (array, vector). Tablice heterogeniczne (tuple).	3
P6	Rekurencja - liczenie silni. Realizacja obliczenia silni podczas kompilacji (wyrażenie constexpr w C++11). Obliczanie wyznacznika macierzy rekurencyjną metodą rozwinięcia Laplace'a. Realizacja w C/C++ oraz jako applet Javy.	4
P7	Podstawowe typy abstrakcji danych: od struktury i unii do klasy. Tworzenie obiektów i relacji pomiędzy nimi. Kanoniczne metody składowe klas (w C++ konstruktory, konstruktory kopiujące i przenoszące, destruktor, operatory przypisania kopiujące i przenoszące). Metody jako sposób komunikacji między obiektami.	3
P8	Relacje obiektowe - dziedziczenie jednokrotne i metody wirtualne. Proste przykłady pokazujące zasady działania polimorfizmu w C++ i w Java.	2
P9	Dziedziczenie wielobazowe (C++) i problemy z tym związane. Problem bliźniąt i techniki zapobiegania konfliktom na przykładach fragmentów kodów.	2
P10	Wzorce projektowe - jako przykłady optymalnych rozwiązań określonych problemów w projektach informatycznych. Implementacja prostych wzorców (singleton, adapter, fasada) w językach C++ i Java.	2
P11	Wzorec "obserwator" - powiadamianie klientów o zdarzeniu. Implementacja w C++ i w Java na przykładzie urządzenia wykonującego pomiary. Klientem mogą być: wyświetlacz, pamięć magazynująca, inna maszyna czekająca na dane.	4
P12	Wzorec "dekorator" - dodawanie funkcjonalności lub cech do głównego obiektu. Implementacja w C++ i w Java na przykładzie systemu druku dokumentów, organizacji pracy kawiarni itp. Wzorec M-V-O w Java.	4
P13	Wzorec "fabryki abstrakcyjnej" - dostarczanie konkretnych obiektów poprzez zewnętrzną wydzieloną abstrakcję danych - implementacja w C++ i w Java. Metoda fabryczna. Metoda szablonowa.	3
P14	Przegląd i praktyczne korzyści z użytkowania kontenerów (kolekcji), iteratorów oraz wybranych algorytmów uogólnionych - nowoczesne techniki programowania.	2



## PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P15	Przegląd i praktyczne przykłady bibliotek matematycznych oraz generatorów losowych dostępnych w C/C++11 oraz Java.	2
	RAZEM	45

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Prezentacje multimedialne

M4 Studium przypadku

M5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

Nacisk położony na część praktyczną (poznawanie technik programowania oraz składni języka) z akcentem na konieczność samodzielnego dalszego kształcenia się i praktyki.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
---------------------	------------------------	-----------------------



NA OCENĘ 3	Student wie jak napisać, skompilować i uruchomić program w języku C, C++, Java. Nie pamięta niektórych składni w tych językach, ale zasadniczo daje sobie radę w pisaniu prostych programów oraz operacji wejścia / wyjścia. Czasem ma kłopoty z operacjami na plikach. Ma też kłopoty z metodami numerycznymi - proponowaniem rozwiązań prostych zagadnień.	projekt	Weryfikacja poprzez programowane wdrożenie konkretnych zadań, część z nich do zrealizowania w każdym z dyskutowanych języków, ale za pomocą innej składni. Wykazanie się umiejętnością kompilowania, konsolidacji i uruchamiania kodu wraz z konfigurowaniem odpowiednich ścieżek dostępu do bibliotek i innych składowych.
NA OCENĘ 4	Potrafi napisać, skompilować i uruchomić program w języku C, C++, Java. Czasem miewa wątpliwości co do niektórych struktur składniowych języka, czy priorytetów operatorów, ale zasadniczo powinien potrafić odszukać konieczną informację w materiałach źródłowych. Potrafi operować na strumieniach wejścia/ wyjścia, ale może w jednym z języków ma opanowane to lepiej, a w drugim gorzej.	projekt	
NA OCENĘ 5	Bez problemu potrafi napisać program w dowolnym z języków (C, C++, Java), wie jak go skompilować i jak uruchomić zarówno w systemie Windows jak i Linux. Zna typy, operatory, wyrażenia warunkowe i pętle, metody działania na strumieniach wejścia / wyjścia w tym zapisu i odczytu z plików. Umie wykonać działania na łańcuchach znakowych i typach string. Potrafi zaproponować rozwiązanie prostych zagadnień numerycznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student zna elementarne zasady działania na wskaźnikach i przez referencje, również w kontekście funkcji (tego co zwracają oraz jakie mogą przyjmować argumenty). Potrafi wykorzystać tablice, wykreować i zarządzać obiektami na stercie. Potrafi napisać klasę, ale nie zawsze zna szczegóły dotyczące jej kluczowych metod składowych, albo warunków, kiedy one są generowane automatycznie.	projekt	Stworzenie mini-projektu z kodem rozproszonym w wielu plikach, zwłaszcza w kontekście tworzenia zależności obiektowych (pisanie klas - abstrakcja, hermetyzacja i hierarchia danych).



NA OCENĘ 4	Student wie co to są wskaźniki i referencje i co za ich pomocą można zrobić. Potrafi tworzyć tablice statyczne i dynamiczne oraz nimi zarządzać. Nie zawsze pewnie odczytuje typy złożone (wskazujące na część tablicy). Wie co to jest i jak działa funkcja, ale pewne szczegóły (np. na temat nadawania wartości domyślnych w powtarzanych deklaracjach C++) są mu nieznane. Potrafi pisać funkcje i metody składowe klas. Może mieć pewne kłopoty z napisaniem i utrzymaniem projektu napisanego w wielu plikach (zwłaszcza w C i C++). Wie jak pisać klasy, nie zawsze jednak optymalnie je projektuje.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi tworzyć tablice jedno- i wielowymiarowe, wyliczać ich indeksy. Zna typy częściowych tablic (bez podania wszystkich wymiarów). Użytkuje wskaźniki i referencje, rozumie co oznacza modyfikator const. Potrafi dynamicznie kreować (i jeśli trzeba - usuwać) obiekty i tablice. Potrafi napisać funkcję i metodę składową klasy, rozumie co może zwracać funkcja oraz jakie przyjmować argumenty. Potrafi napisać strukturę (C, C++), klasę (C++, Java). Potrafi zaprojektować fundamentalne metody dotyczące mechaniki życia obiektu (konstruktory, destruktory, operatory przypisania - oczywiście w zależności od języka w którym operuje i w którym takie metody występują lub nie występują). Potrafi napisać kod w wielu plikach (rozumie jak to się pisze w każdym z języków i jakie są wymagania nazewnictwa, czy wzgl. rozszerzeń plików) i go odpowiednio skompilować.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student zna podstawowe mechanizmy projektowania i programowania obiektowego. Potrafi odziedziczyć z typu bazowego i wykorzystać polimorfizm. Potrafi wskazać na różnice w C++ i Java. Potrafi elementarnie dziedziczyć też wielobazowo (C++) ale bez umiejętności rozwiązywania konfliktów potencjalnie z tego wynikających. Zna i korzysta z niektórych (najczęściej wykorzystywanych) kontenerów / kolekcji, ale często nie zna szczegółów składniowych i mechaniki iteratorów. Nie kojarzy algorytmów uogólnionych.	wykład, projekt	Na przykładzie programowanego studium przypadku student dyskutuje różne warianty rozwiązań oraz wykonuje ich implementację w C++ i w Java. Wykazuje się znajomością kontenerów i umie użyć odpowiedni rodzaj w zależności od potrzeby.



NA OCENĘ 4	Student potrafi napisać klasy bazowe i potomne, choć może nie radzi sobie z dziedziczeniem wielokrotnym (C++). Zna jednak i stosuje mechanizm polimorfizmu. Potrafi wskazać na optymalne rozwiązania na przykładach wzorców projektowych. Zna podstawowe kontenery i kolekcje i poruszać się po nich iteratorami. Potrafi również zastosować algorytm (C++) działający a kontenerze.		
NA OCENĘ 5	Student zna i stosuje zasady projektowania i programowania obiektowego (C++ i Java) oraz proceduralnego (C). Stosuje mechanizm dziedziczenia i polimorfizmu. Rozpoznaje zalety i wady dziedziczenia wielokrotnego (C++) w tym dziedziczenia wirtualnego. Wie co to jest typ abstrakcyjny. Potrafi wskazać na optymalne rozwiązania problemów projektowych w oparciu o wzorce projektowe i implementować je w C++ oraz w Java. Rozumie też na czym polega idiom programowania uogólnionego oraz sposoby jego realizacji poprzez kontenery i algorytmy. Zna rodzaje kontenerów (kolekcji). Zna przykładowe algorytmy.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student wykonuje operacje na bitach ale nie zawsze trafnie sam potrafi je wyliczyć. Raczej dobrze używa operatorów bitowych. Orientuje się w podstawowych możliwościach bibliotek matematycznych. Potrafi wykorzystać generator o rozkładzie płaskim do przeprowadzenia elementarnej symulacji.	projekt	Rozwiązywanie praktycznych ćwiczeń z programowania niskopoziomowego. Z drugiej strony wykazanie się pewną wiedzą ze statystyki, włączającą procesy działania generatorów losowych, implementowanie przykładów generatora o zadanym rozkładzie.
NA OCENĘ 4	Student potrafi wykonać działania niskiego poziomu (bitowe), nie myli operatorów bitowych z innymi operatorami. Orientuje się niezłe w zakresie funkcji i algorytmów dostępnych w bibliotekach matematycznych. W szczególności potrafi napisać symulację prostego procesu statystycznego z użyciem generatora losowego oraz dostosować jego rozkład do własnych potrzeb.		





NA OCENĘ 5	Student wprawnie oblicza operacje bitowe w różnych systemach liczbowych. Zna podstawowe metody numeryczne stosowane w pracy inżyniera oraz biblioteki matematyczne dostarczane z językami. Potrafi wykorzystać generator liczb losowych do przeprowadzenia symulacji. Potrafi napisać generator o dowolnym rozkładzie i wie, że C++11 dostarcza takiej funkcjonalności w standardzie.		
------------------	---	--	--

### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Ważną częścią oceny jest oczywiście egzamin, ale również aktywność i wykazywanie zainteresowania i postępów podczas prac projektowych i ćwiczeniowych.

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Uzyskanie pozytywnej oceny z części projektowej oraz egzaminu końcowego.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	MT_UO03, MT_W06	Cel1	W1, W2, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3
EK2	MT_UO03, MT_W06, MT_UB07	Cel1, Cel2	W3, W4, W5, P5, P6, P7	M1, M2, M3
EK3	MT_UO03, MT_UP03, MT_UB07	Cel2, Cel3	W1, W6, W7, P8, P9, P10, P11, P12, P13	M1, M2, M3, M4, M5
EK4	MT_UO03, MT_UP03, MT_W06, MT_UB07	Cel3, Cel4	W1, W7, W8, P14, P15	M1, M2, M3, M4, M5

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stephen Prata — *Język C. Szkoła programowania. Wydanie V*, Warszawa, 2006, Helion
- [2] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie — *Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II*, Warszawa, 2010, Helion
- [3] K. N. King — *Język C. Nowoczesne programowanie. Wydanie II*, Warszawa, 2011, Helion
- [4] Jerzy Grębosz — *Symfonia C++ Standard*, Kraków, 2010, Editions 2000





- [5] Bruce Eckel, Chuck Allison — *Thinking in C++, tom I i II*, Warszawa, 2004, Helion
- [6] Nicholas A. Solter, Scott J. Kleper — *C++ Zaawansowane programowanie*, Warszawa, 2005, Helion
- [7] Bruce Eckel — *Thinking in Java. Edycja polska. Wydanie IV*, Warszawa, 2006, Helion
- [8] Cay S. Horstmann, Gary Cornell — *Java. Podstawy. Wydanie VIII*, Warszawa, 2008, Helion
- [9] Herbert Schildt — *Java. Kompendium programisty*, Warszawa, 2005, Helion

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] John Viega, Matt Messier — *C i C++. Bezpieczne programowanie. Receptury*, Warszawa, 2005, Helion / O'Reilly
- [2] Marek Tłuczek — *Programowanie w języku C. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie II*, Warszawa, 2011, Helion
- [3] Bjarne Stroustrup — *Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++*, Warszawa, 2010, Helion
- [4] D. Ryan Stephens i inni — *C++ Receptury*, Warszawa, 2006, Helion / O'Reilly
- [5] Marcin Lis — *Praktyczny kurs Java. Wydanie III*, Warszawa, 2011, Helion
- [6] Joshua Bloch — *Java. Efektywne programowanie. Wydanie II*, Warszawa, 2009, Helion

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

#### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Witold Przygoda (kontakt: witold.przygoda@gmail.com)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr Witold Przygoda (kontakt: witold.przygoda@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....