

WYDZIAŁ MATEMATYKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Programowanie

Nazwa w języku angielskim Programming

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka i Statystyka

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu INT001334

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna dobrze podstawy wybranego języka programowania — *Wstęp do informatyki i programowania.*
2. Student zna podstawy budowy komputera i obsługi systemów operacyjnych — *Technologie informacyjne.*

CELE PRZEDMIOTU

- C1** Pozyskanie umiejętności projektowania i programowania złożonych aplikacji.
C2 Opanowanie pojęć programowania obiektowego i funkcyjnego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W1 Student zna dobrze zaawansowane techniki programowania w wybranym języku programowania.

PEK_W2 Student zna podstawowe paradygmaty programowania, w szczególności programowanie funkcyjne i obiektowe.

PEK_U1 Student potrafi zaprojektować i zaprogramować aplikację w wybranym języku programowania.

PEK_U2 Student potrafi przygotować dokumentację do własnej aplikacji. **PEK_U3** Student potrafi wykorzystać abstrakcyjne typy danych takie, jak kolejka lub stos.

PEK_K1 Student jest przygotowany do zdobywania nowych kompetencji w zakresie informatyki i jej zastosowań w matematyce.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Praca w zintegrowanym środowisku programistycznym a interaktywne dokumenty; Szybkie przypomnienie wybranego języka programowania;	2
Wy2	Zasady projektowania aplikacji; Podział na moduły; Tworzenie bibliotek;	2
Wy3	Paradygmaty programowania; Podstawy programowania funkcyjnego; Wyrażenia lambda; Funkcjonały map i filter; Rekurencja bezogonowa;	2
Wy4	Efekty uboczne; Wstęp do programowania obiektowego; Obiekty jako niestandardowa struktura danych;	2
Wy5	Przeciążanie operatorów; Niestandardowe obiekty w roli standardowych typów danych;	2
Wy6	Dziedziczenie i polimorfizm obiektów; Klasy abstrakcyjne; Abstrakcyjne klasy bazowe;	2
Wy7	Zasady dokumentowania kodu; Projektowanie interfejsów kolejki i stosu;	2
Wy8	Techniki programowania: analiza składniowa; Kalkulator wyrażeń;	2
Wy9	Techniki programowania: algorytmy z nawrotami; Problem skoczka szachowego;	2
Wy10	Techniki programowania: metoda dziel i zwyciężaj; Algorytm sortowania szybkiego;	2
Wy11	Techniki programowania: programowanie dynamiczne; Dyskretny problem plecakowy;	2
Wy12	Techniki programowania: programowanie zachłanne; Ciągły problem plecakowy;	2
Wy13	Techniki programowania: algorytmy zrandomizowane Monte Carlo i Las Vegas; Obliczanie objętości kuli w R^n ; Szukanie otoczki wypukłej w R^2 ;	2
Wy14	NP-zupełność; Techniki programowania: algorytmy aproksymacyjne; Problem pokrycia zbioru;	2
Wy15	Podsumowanie wykładu;	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Praca w zintegrowanym środowisku programistycznym;	2
La2	Podział aplikacji na moduły; Tworzenie bibliotek; Zespołowy projekt aplikacji: wprowadzenie;	2
La3	Tworzenie aplikacji w paradygmacie funkcyjnym; Generatory i iteratory; Listy leniwe;	2
La4	Cwiczenia z wykorzystaniem klas; Metody optymalizacji kodu;	2
La5	Prosty interfejs graficzny;	2

La6	Projekt aplikacji: tworzenie diagramów i hierarchii klas; Tworzenie języków domenowych za pomocą przeciążania operatorów;	2
La7	Implementacja aplikacji: dodanie dokumentacji; Ćwiczenia z wyrażeń regularnych;	2
La8	Implementacja stosu; Implementacja i analiza kalkulatora;	2
La9	Implementacja kolejki; Implementacja i analiza rozwiązania problemu skoczka szachowego;	2
La10	Implementacja i analiza algorytmu sortowania szybkiego;	2
La11	Implementacja i analiza rozwiązania dyskretnego problemu plecakowego;	2
La12	Implementacja i analiza rozwiązania ciągłego problemu plecakowego;	2
La13	Implementacja i analiza zastosowań metod Monte Carlo i Las Vegas;	2
La14	Implementacja i analiza rozwiązania problemu pokrycia zbioru;	2
La15	Podsumowanie laboratorium;	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład multimedialny.
 N2 Laboratorium komputerowe.
 N3 Projekt zespołowy.
 N4 Raporty przygotowywane w domu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W2, PEK_U1, PEK_U2, PEK_K1	Projekt zespołowy — projekt aplikacji
F2	PEK_W1, PEK_U3, PEK_K1	Raporty przygotowywane w domu — dla czterech spośród siedmiu omawianych technik programowania
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, *Wprowadzenie do algorytmów*, PWN 2013, wydanie 7.
- [2] B. Slatkin, *Effective Python*, Addison-Wesley 2015, wydanie 1.
- [3] M. Lutz, *Programming Python*, O'Reilly 2011, wydanie 4.
- [4] M. Summerfield, *Rapid GUI Programming with Python and Qt*, Prentice Hall 2007, wydanie 1.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Andrzej Giniewicz

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
PROGRAMOWANIE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA I STATYSTYKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1MIS_W11,	C1	Wy1, Wy2, Wy8–Wy15,	N1, N2, N3
PEK_W2	K1MIS_W08	C2	La1, La2, La8–La15	N1, N2, N4
PEK_U1	K1MIS_W08	C1	Wy3–Wy7, La3–La7	N1, N2, N3
PEK_U2	K1MIS_U26, K1MIS_U27	C1	Wy2–Wy7, La2–La7	N1, N2, N3
PEK_U3	K1MIS_U26	C2	Wy7, La7	N1, N2, N4
PEK_K1	K1MIS_U26 K1MIS_K03	C1, C2	Wy7–Wy8, La8, La9 Wy2–Wy15, La1–La15	N1–N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej