



UNIWERSYTET  
JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE

## Python in Finance, Finance in Python

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Matematyka	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21	
<b>Ścieżka</b> -	<b>Rok realizacji</b> 2020/21, 2021/22	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki i Informatyki	<b>Kod przedmiotu</b> UJ.WMIMATS.25.03458.20	
<b>Poziom kształcenia</b> drugiego stopnia	<b>Języki wykładowe</b> angielski	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Dyscypliny</b> Matematyka	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0541 Matematyka	
<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	<b>Kod USOS</b> WMI.IM-PFFP, WMI.IM-PFFP-SM	
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Piotr Niemiec	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Niemiec	
<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> wykład: 30 ćwiczenia: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętności techniczne: posługiwanie się jednym z najpopularniejszych języków programowania
C2	Poznanie podstawowych technik ilościowych wykorzystywanych w bankach

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Składnia języka Python oraz podstawowe polecenia takich jego bibliotek jak numpy, pandas, matplotlib czy sci-kit-learn.	MAT_K2_W06	egzamin pisemny, projekt
W2	Wartość pieniądza w czasie i dyskontowanie.	MAT_K2_W04	egzamin pisemny, projekt
W3	Podstawowe modele wyceny instrumentów pochodnych (modele Blacka-Scholesa, Hulla-White'a, Blacka-Dermana-Toya, modele drzewowe)	MAT_K2_W04, MAT_K2_W06	egzamin pisemny, projekt
W4	Podstawowe addytywne i nieaddytywne miary ryzyka (Value-at-risk, expected shortfall) i problemy związane z ich estymowaniem	MAT_K2_W04, MAT_K2_W06	egzamin pisemny, projekt
W5	Pojęcie płynności portfela (czas do likwidacji, koszt likwidacji).	MAT_K2_W04, MAT_K2_W06	egzamin pisemny, projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Budować i implementować w języku Python modele finansowe	MAT_K2_U09, MAT_K2_U11	projekt
U2	Analizować ryzyko związane z różnorodnymi instrumentami finansowymi	MAT_K2_U09	projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Samodzielnej budowy i implementacji modeli finansowych w oparciu o cały szereg metod.	MAT_K2_K07	projekt
K2	Rozwijać we własnym zakresie wiedzę związaną z technikami programistycznymi w finansach	MAT_K2_K01, MAT_K2_K05	projekt

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	50	
uczestnictwo w egzaminie	2	
programowanie	30	
przygotowanie do sprawdzianów	20	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 162	<b>ECTS</b> 6.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Python jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych języków zorientowanych obiektowo, którego popularność ciągle rośnie ze względu na dostępne biblioteki związane z Data Science takie jak numpy, pandas czy scikit-learn. Celem kursu jest prezentacja wybranych tematów z Finansów takich jak różnorakie modele wyceny stóp procentowych bądź wyceny opcji (klasyczny model Blacka-Scholesa, Coxa-Rossa-Rubinsteina, etc.) czy innych instrumentów pochodnych oraz ich symulacje na drzewach/kratach dwumiennych czy przy pomocy metod Monte Carlo używając Pythona. Techniki związane z Big data i handlem algorytmicznym w Pythonie również będą dyskutowane. Mimo, że nacisk będzie położony na programowanie (głównie w środowisku Jupyter notebook), treści matematyczne takie jak własności rozwiązań pewnych stochastycznych równań różniczkowych będą rozważane rygorystycznie.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, K1, K2

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania :

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	
ćwiczenia	projekt	

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Yves Hilpisch, Python for Finance: Analyze Big Financial Data, O'Reilly Media, 2014.
2. James Ma Weiming, Mastering Python for Finance, Packt publishing, 2015.

### Dodatkowa

1. Jerzy Ombach, Rachunek prawdopodobieństwa wspomagany komputerowo dla studentów matematyki stosowanej, Matematyka UJ, 2019

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
MAT_K2_K01	Absolwent jest gotów do dalszego samokształcenia
MAT_K2_K05	Absolwent jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, w tym także w językach obcych
MAT_K2_K07	Absolwent jest gotów do krytycznego analizowania informacji, w tym danych statystycznych i finansowych, a także podejmowania odpowiedzialnych decyzji w oparciu o właściwą analizę danych
MAT_K2_U09	Absolwent potrafi konstruować modele matematyczne wykorzystywane w konkretnych zastosowaniach matematyki
MAT_K2_U11	Absolwent potrafi pracować w zespole nad projektami, które mają charakter długofalowy
MAT_K2_W04	Absolwent zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z wybranej dziedziny matematyki
MAT_K2_W06	Absolwent zna i rozumie podstawy metod obliczeniowych stosowanych w wybranych działach matematyki