Nazwa przedmiotu	**Python w zastosowaniach naukowych**		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Python language for solving scientific problems		
Kod przedmiotu	PY-DATA	Wersja przedmiotu - rok wprowadzenia tej wersji	2014
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
A1. Poziom kształcenia - studia I (inż.) lub II (mgr) stopnia	Studia I stopnia		
A2. Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne		
A3. Kierunek studiów	**Fizyka techniczna**		
A4. Profil studiów	ogólnoakademicki		
A5. Specjalność (lub wspólny dla kierunku)	wspólny dla kierunku		
A6. Jednostka prowadząca przedmiot (wydział, zakład)	Wydział Fizyki		
A7. Jednostka realizująca przedmiot (jeśli inna niż A5 - wydział, zakład)			
A8. Koordynator przedmiotu (tytuł, imię i nazwisko, stanowisko, e-mail)	dr hab. Adam Kisiel, prof. nzw., kisiel@if.pw.edu.pl		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
B1. Blok przedmiotów (podstawowe, kierunkowe wspólne, FM, FK, OE, MN, HES, JO)	kierunkowe wspólne		
B2. Grupa przedmiotów	obieralne		
B3. Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio zaawansowany, zaawansowany)	Zaawansowany		
B4. Status przedmiotu (obieralny dowolnego wyboru, obowiązkowy, obieralny ograniczonego wyboru)	obieralny		
B5. Język prowadzenia zajęć (polski lub angielski)	Polski		
B6. Semestr nominalny w planie studiów (np. P7 inż., M2 mgr)	F5 INŻ	B7. Semestr w roku akad. (zimowy lub letni)	Zimowy
B8. Wymagania wstępne - zaliczone przedmioty i/lub kompetencje	Zaliczony przedmiot POJAVA, względnie: dobra znajomość jednego języka programowania. Znajomość angielskiego na poziomie pozwalającym czytanie dokumentacji w tym języku		
B9. Limit liczby studentów	**20 os**		
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć			
C1. Forma zajęć dydaktycznych -liczba godzin w semestrze: wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekt	**L-30**	C2. Egzamin (tak/nie)	**Nie**
C3. Liczba punktów **ECTS** (uzasadnienie w pkt. D1-D3)	**2**		
C4. Cel przedmiotu – nabywane kompetencje (maks. 3 linie tekstu)	Celem przedmioty jest zaznajomienie studentów z nowoczesnymi metodami analizy dużych zbiorów danych w języku Python.		
C4A. Cel przedmiotu w języku angielskim	Aim of this course is teach students advanced data-analysis tools for exploring large datasets in Python language.		

C5. Treści kształcenia (podać dla każdej z form zajęć dydaktycznych)	Do rozwiązania wielu problemów, zarówno naukowych jak i tych spotykanych w biznesie wymagane jest wydajne przetwarzanie dużych zestawów danych. Nowoczesne rozwiązania stworzone w języku Python pozwalają na wydajne przetwarzanie takich zbiorów danych, przy czym nakłady pracy programisty potrzebne do rozwiązania takiego problemu są są istotnie niższe niż w tradycyjnych rozwiązaniach. W ramach przedmiotu studenci posiądą komplet wiedzy potrzebnej do samodzielnego przetwarzania takich zbiorów danych w wydajny sposób. Zapoznają się z takimi zagadnieniami jak: • Język programowania Python: podstawowe konstrukcje w tym języku takie jak: instrukcje warunkowe, zmienne, klasy, list comprehensions; wydajność interpretera. • Narzędzia developerskie w tym języku, dostępne IDE, konsola ipython, środowisko ipython notebook. Podstawy pracy z systememe kontroli wersji GIT. • Podstawowe biblioteki naukowe w języku Python: numpy, scipy, pandas, matplotlib. • Wykonywanie zrównoleglonych obliczeń. • Podstawowe techniki optymalizacji kodu: wektoryzacja wyrażeń, pisanie wstawek w językach kompilowanych (C/C++), pośrednie metody optymalizacji kodu (Cython i typ podobne). Wspomniane wyżej zagandnienia będą prezentowane podczas dokonywania praktycznych analiz, przypominających analizy jakie studenci mogą wykonać w ramach swoich pracy dyplomowych, takich jak: analiza danych związanych z Fizyką Wysokich Energii, analiza obrazów, podstawowe metody eksploracji danych, czy podstawowe zagadnienia optyki. Studenci będą proszeni o założenie konta w serwisie GitHub.

C5A: Treści kształcenia w języku angielskim	Solutions to many scientific (and business domain) problems require fast analysis of large datasets. Modern scientific tools written for Python language allow to cope with these challenges, moreover less time is required to develop such as solution than in traditional ones. During the course students will gain knowledge needed to perform data anaylysis on large datasets. Thet will learn following topics: • Python programming language: basic constructs of the language – conditional expressions, variables, classes, list comprehensions; interpreter performance. • Developement tools: avilable IDEs, ipython console, ipython notebook enviorment. Basics of GIT version control system. • Python scientific libraries: numpy, scipy, pandas, matplotlib. • Calculation parralelisation. • Code optimisation techniqies: vectoriasation, writing parts of code in compiled languages (C/C++), intermediate code optimisation techniques (Cython library). Beforementioned topics will be introduced during performing practical data analyses, similar to those students will perform during work on their theses. Topics will include: analysis High Energy Physics data, image analysis, basic data exploration algorithms, basic optics algorithms. Students will be asked to create a github account.
C6. Metody oceny – krótki regulamin zaliczenia przedmiotu	Ocena wyznaczana jest za pomocą średniej ważonej następujących elementów: • Średnia arytmetyczna ocen z 5 – 6 kolokwiów wejściowych na zajęcia (waga 1) • Średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z laboratorium (waga 2) • Ocena z projektu.
C7. Literatura (spis podręczników i lektur uzupełniających)	Studentów obowiązuje wiedza z materiałów dostępnych na stronie. Dodatkowo: 1. MCKINNEY, Wes. Python for Data Analysis. O'Reilly, 2012. ISBN 9781449319793. 2. PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Programming Language Documentation. [online]. Available from: http://www.python.org/ 3. JONES, Eric, OLIPHANT, Travis and PETERSON, Pearu. SciPy: Open Source Scientific Tools for Python. [online]. Available from: http://www.scipy.org/
C8. Witryna www przedmiotu	W przygotowania

D. Nakład pracy studenta	
D1. Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia (nakład pracy dla różnych form zajęć, praca własna, przygotowanie do sprawdzianów, egzamin). Razem liczba godzin w przybliżeniu równa liczba ECTSx25	Uczestniczenie w laboratoriach *30* godzin, przygotowanie do laboratoriów *15* godzin. Wykonanie projektu *15* godzin. Razem w semestrze *60* godz, co odpowiada *2* ECTS.
D2 Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	Uczestniczenie w laboratoriach *30* godzin. Razem w semestrze *30* godz, co odpowiada *1* ECTS.
D3. Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	Uczestniczenie w laboratoriach *30* godzin. Wykonanie projektu *15* godzin.
E. Informacje dodatkowe	
E1. Uwagi	
E2. Data ostatniej aktualizacji	

Tabela 1.

Efekty kształcenia dla przedmiotu – profil ogólnoakademicki				
Kod efektu	**Student, który zaliczył przedmiot:**	**Metoda sprawdzania efektu kształcenia**	**Odniesienie do efektów kształcenia dla**	
			kierunku	**Obszaru**
WIEDZA				
PYDATA1	Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą zagadnień związanych z przetwarzaniem dyżych zestawów danych w języku Python	Kolokwia wejściowe	FT1_W13 FT1_W14	T1A_W02 T1A_W07
PYDATA2	ma podstawową wiedzę o cyklach życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Kolokwia wejściowe, projekt.	FT1_W19	T1A_W06
UMIEJĘTNOŚCI				
PYDATA U1	Potrafi wykonywać wydajne obliczenia w języku python w rozwiązywaniu problemów naukowych	Projekt	FT1_U01 FT1_U03	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U07 T1A_U09
PYDATA U2	Potrafi samodzielnie stosować nowe techniki programistyczne. Zna zasoby z których może się uczyć.	Projekt	FT1_U25	T1A_U05
PYDATA U3	Student potrafi profesjonalnie komunikować się na temat złożonych projektów informatycznych.	Przygotowanie specyfikacji do projektu.	FT1_U02	T1A_U02
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
PYDATA K1	Potrafi pracować zespołowo nad projektem ifnormatycznym.	Projekt, praca na zajęciach.	FT1_K03	T1A_K03