

Toruń, 5/06/2019
 miejscowość, data

.....
 pieczęć wydziału

Program studiów podyplomowych w zakresie programowania i zastosowań komputerów
Sekcja: Data science / Big Data

Ogólna charakterystyka studiów podyplomowych		
Wydział prowadzący studia podyplomowe:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
Nazwa studiów podyplomowych:	Podyplomowe Studia (w zakresie) Programowania i Zastosowań Komputerów, sekcja „Data Science / Big Data”	
Nazwa studiów podyplomowych w j. angielskim:	Postgraduate Studies of Programming and Application of Computers	
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:	7	
Liczba semestrów:	2	
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	180	
Łączna liczba punktów ECTS:	60	
Forma zaliczenia studiów podyplomowych – warunki uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych:	Uzyskanie zaliczeń poszczególnych zajęć	
Cel studiów podyplomowych:	Działania lub zadania, które potrafi wykonywać osoba posiadająca kwalifikację	Sekcja przeznaczona dla informatyków, którzy chcą poszerzyć swoją wiedzę z zakresu <i>data science</i> i obróbki masywnych zbiorów danych. Uczestnik nauczy się także technik uczenia maszynowego.
	Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji	Absolwent zdobywa kwalifikacje związane z analizą danych, w tym dużych ilości danych, także uczenia maszynowego.
	Zapotrzebowanie na kwalifikację, przedstawione w kontekście trendów na rynku pracy, rozwoju	Program zawiera najnowsze osiągnięcia dziedziny. Według sondaży w najbliższych kilku latach będzie brakowało 18 tys. osób z kwalifikacjami z tej dziedziny.

	nowych technologii, potrzeb społecznych, strategii rozwoju kraju lub regionu	
	Możliwości wykorzystania kwalifikacji	Zatrudnienie na etacie lub jako freelancer
	Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym	<p>Brak w ZRK kwalifikacji o zbliżonym zestawie efektów.</p> <p>Kwalifikacje uzyskane po ukończeniu studium obejmują zaawansowane zagadnienia dotyczące zbierania, przetwarzania i prezentacji danych. Zbieranie dotyczy także masywnych ilości danych, a przetwarzanie – nowoczesnych technik m.in. uczenia maszynowego. Absolwent uzyskuje także kwalifikacje w programowaniu w języku Python i korzystaniu z nierelacyjnych baz danych.</p>

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych

Symbol

Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:

Wiedza

EUS_W01	zna koncepcje związane z uczeniem maszynowym i analizą danych (separacja zbioru, klasyfikacja, grupowanie, uczenie nadzorowane i nienadzorowane, systemy rekomendujące, analiza grafów itp)
EUS_W02	zna koncepcje związane z nie-relacyjnymi bazami danych (ewentualna spójność, przetwarzanie strumieniowe, map/reduce)
EUS_W03	zna koncepcje związane ze sztuczna inteligencją oraz sztucznymi sieciami neuronowymi
EUS_W04	zna problematykę przetwarzania wstępnego danych, modelowania problemów analizy danych oraz przetwarzania dużych zbiorów danych
EUS_W05	posiada wiedzę na temat ekonomicznych i prawnych uwarunkowaniach wytwarzania oprogramowania

Umiejętności

EUS_U01	umie programować w języku Python
EUS_U02	potrafi stworzyć środowisko eksperymentalne dla testowania procedury klasyfikacji
EUS_U03	potrafi w sposób praktyczny wykorzystać wybrane pakiety analizy danych (scipy, scikits, numpy, nltk, sklearn, pandas, skimage, gensim, opencv) oraz wizualizacji (matplotlib)
EUS_U04	potrafi w sposób praktyczny wykorzystać jedno ze środowisk theano, keras lub TensorFlow
EUS_U05	potrafi w sposób praktyczny wykorzystać system projektowanie przepływu analizy danych (Orange, Azure ML i/lub Google AI)
EUS_U06	potrafi modelować dane w różnych składach danych (grafowych, klucz-wartość, dokumentowych) w wybranych bazach danych
EUS_U07	potrafi zaprojektować system wykorzystujący uczenie maszynowe, przygotować dane do nauki systemu i przetestować go
EUS_U08	potrafi w sposób zwięzły i precyzyjny przedstawić raport analizy danych
EUS_U09	ma świadomość i potrzebę ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu Data Science
EUS_U10	zna i rozumie podstawowe koncepcje i pojęcia służące do komunikacji z ekspertami w dziedzinie Inżynierii Danych
EUS_U11	umie pracować w zespole

Kompetencje społeczne

EUS_K01	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów z obszaru Inżynierii Danych
---------	---

EUS_K02	umie krytycznie ocenić odbierane informacje z obszaru Data Science
EUS_K03	rozumie społeczną rolę analityka danych i problemy związane z poufnością danych

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduły kształcenia	Przedmioty	Charakter zajęć (teoretyczne/ praktyczne) T/P	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zakładane efekty uczenia się	Sposób weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez uczestnika
	Eksploracja masywnych zbiorów danych	T + P	32	10	EUS_W01, EUS_W03, EUS_W04, EUS_U09, EUS_U10, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (egzamin)
	Transformacja danych w potoku	P	28	9	EUS_W01, EUS_W04, EUS_U07, EUS_U08, EUS_U09, EUS_U10, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Bazy danych No-SQL	T + P	32	14	EUS_W02, EUS_U09, EUS_U10, EUS_K01, EUS_K02	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Wstęp do języka Python	P	12	3	EUS_U01	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Obliczenia naukowe w Pythonie	P	32	8	EUS_W01, EUS_W04, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U10	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Usługi przetwarzania danych	P	8	3	EUS_W01, EUS_W03, EUS_U02, EUS_U05, EUS_U07, EUS_U10, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	Zaliczenie bez oceny (aktywny udział w zajęciach)
	Głębokie uczenie	P	28	10	EUS_W03, EUS_U04, EUS_U05, EUS_U07, EUS_U09, EUS_U10	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Pracownia projektowa	P		3	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W03, EUS_W04, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U03, EUS_U04, EUS_U05, EUS_U06, EUS_U07, EUS_U08, EUS_U09,	zaliczenie na ocenę (projekt przygotowany przez zespół)

					EUS_U10, EUS_U11, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	
--	--	--	--	--	--	--

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej w dniu 5.06.2019 roku.

PRODZIEKAN
Jacek Jurkowski

Dykan Jacek Jurkowski
(podpis Dziekana)

Handwritten notes in the center of the page, possibly including a date and some illegible text.

Program studiów podyplomowych w zakresie programowania i zastosowań komputerów
Sekcja: Projektowanie i tworzenie aplikacji dla platformy .NET

Ogólna charakterystyka studiów podyplomowych	
Wydział prowadzący studia podyplomowe:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa studiów podyplomowych:	Podyplomowe Studia (w zakresie) Programowania i Zastosowań Komputerów, sekcja „Projektowanie i tworzenie aplikacji dla platformy .NET (studia pod patronatem Microsoft)”
Nazwa studiów podyplomowych w j. angielskim:	Postgraduate Studies of Programming and Application of Computers
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	6
Liczba semestrów:	2
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	180
Łączna liczba punktów ECTS:	60
Forma zaliczenia studiów podyplomowych – warunki uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych:	Uzyskanie zaliczeń poszczególnych zajęć
Cel studiów podyplomowych:	Działania lub zadania, które potrafi wykonywać osoba posiadająca kwalifikację
	Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji

Studia przeznaczone są dla osób zainteresowanych zmianą zawodu na informatyka/programistę lub czujących potrzebę dokończenia się w tym kierunku w zakresie najnowszych technologii związanych z platformą .NET (aplikacje dla systemu Windows, aplikacje sieciowe ASP.NET i aplikacje dla urządzeń mobilnych z systemem Windows Phone). Uczestnicy poznają również podstawy baz danych i ich wykorzystania w aplikacjach. Uczestnicy poznają najnowsze wersje narzędzi deweloperskich (Visual Studio), platformy .NET i systemów operacyjnych z rodziny Windows.

Absolwent zdobywa kwalifikacje związane z programowaniem aplikacji dla platformy .NET, obejmujące wiele gałęzi tej technologii: od aplikacji desktopowych, poprzez mobilne po aplikacje internetowe ASP.NET. Po

		ukończeniu studium słuchacz powinien być gotowy do samodzielnego prowadzenia własnych projektów.
	Zapotrzebowanie na kwalifikację, przedstawione w kontekście trendów na rynku pracy, rozwoju nowych technologii, potrzeb społecznych, strategii rozwoju kraju lub regionu	Program jest stale aktualizowany do potrzeb zgłaszanych przez uczestników i absolwentów poprzednich lat oraz do zmieniających się technologii.
	Możliwości wykorzystania kwalifikacji	Uczestnik może znaleźć zatrudnienie jako programista .NET lub rozwijać własne projekty aplikacji desktopowych, internetowych lub mobilnych.
	Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze	Brak w ZRK kwalifikacji o zbliżonym zestawie efektów Kwalifikacje uzyskane po ukończeniu studium obejmują znajomość języka C#, a także umiejętność programowania i przygotowywania aplikacji desktopowych (zarówno Windows Forms, jak i WPF), aplikacji webowych ASP.NET MVC, aplikacji uniwersalnych na Windows 10, także w wersji mobilnej. Uczestnicy poznają także bazę danych SQL Server i inne technologie deweloperskie firmy Microsoft.

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych

Symbol	Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
	wiedza	
EUS_W01	posiada wiedzę o podstawowych funkcjonalnościach platformy .NET, w tym o aplikacjach na pulpit („desktopowych”), aplikacjach internetowych (ASP.NET) i mobilnych (Windows Mobile) w zakresie umożliwiającym samodzielnie tworzenie i rozwijanie aplikacji tego typu	
EUS_W02	zna zasady architektoniczne projektowania aplikacji na pulpit, internetowych, mobilnych i działających w chmurze, rozumie cykl życia projektu informatycznego i potrzebę jego dalszej konserwacji i utrzymania	
EUS_W03	zna składnię języka C# i podstawowe idee programowania zorientowanego obiektowo	
EUS_W04	posiada wiedzę o bazach danych niezbędną do ich wykorzystania w aplikacjach dla platformy .NET; zna ideę mapowania relacyjno-przestrzennego (ORM)	
EUS_W05	posiada wiedzę na temat podstawowych ekonomicznych i prawnych uwarunkowaniach wytwarzania oprogramowania	

umiejętności	
EUS_U01	potrafi programować w języku C#
EUS_U02	umie korzystać z narzędzi deweloperskich firmy Microsoft wchodzących w skład pakietu Visual Studio
EUS_U03	potrafi projektować aplikacje w oparciu o model obiektowy (projektując i implementując własne klasy oraz relacje między nimi)
EUS_U04	potrafi korzystać z urządzeń mobilnych z systemami Windows (także z emulatorów) w zakresie niezbędnym dla programisty tworzącego aplikacje tych systemów
EUS_U05	zna podstawowe koncepcje pracy w zespole
EUS_U06	rozumie konieczność współpracy z zespołem testującym
EUS_U07	umie projektować i przeprowadzać testy systemów informatycznych
EUS_U08	ma świadomość i zrozumienie potrzeby ustawicznego poszerzania wiedzy i kształcenia umiejętności z zakresu programowania w stale rozwijającym się języku C# i platformy .NET.
kompetencje społeczne	
EUS_K01	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów dotyczących projektowania i tworzenia aplikacji
EUS_K02	umie krytycznie ocenić odbierane informacje dotyczące projektowania i tworzenia aplikacji
EUS_K03	rozumie odpowiedzialność jaka spoczywa na twórcy aplikacji

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduły kształcenia	Przedmioty	Charakter zajęć (teoretyczne/ praktyczne) T/P	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Zakładane efekty uczenia się	Sposób weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez uczestnika
Moduł I	Język C# i środowisko Visual Studio	P	12	4	EUS_W01, EUS_W03, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U03, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Programowanie obiektowe w C#	P	12	4	EUS_W01, EUS_W03, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U03, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
	Tworzenie aplikacji desktopowych	P	24	8	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U03,	zaliczenie na ocenę (kolokwium)

Windows (WPF)				EUS_U05, EUS_U06, EUS_U07, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	
Wzorzec MVVM w WPF i UWP	P	24	8	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U03, EUS_U05, EUS_U06, EUS_U07, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
SQL Serwer i aplikacje bazodanowe	P	32	11	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W03, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
Aplikacje internetowe ASP.NET MVC	P	28	10	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W03, EUS_W04, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
Windows Azure	P	28	10	EUS_W01, EUS_W02, EUS_W03, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U04, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
Zaawansowane narzędzia deweloperskie	P	16	5	EUS_W01, EUS_W03, EUS_W05, EUS_U01, EUS_U02, EUS_U05, EUS_U06, EUS_U07, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02, EUS_K03	zaliczenie na ocenę (kolokwium)
Wykłady zaproszonych gości	T	4	0	EUS_W05, EUS_U08, EUS_K01, EUS_K02	Zaliczenie bez oceny (aktywny udział w zajęciach)

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/2020.

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej w dniu 5.06.2019 roku.


 Dr hab. Jacek Jutkowski
 (podpis Dziekana)