

Toruń, dnia 26.06.2019 r.

Program studiów podyplomowych w zakresie „Data Science w biznesie”

Ogólna charakterystyka studiów podyplomowych	
Wydział prowadzący studia podyplomowe:	Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Wydział Matematyki i Informatyki
Nazwa studiów podyplomowych:	Studia podyplomowe w zakresie „Data Science w biznesie”
Nazwa studiów podyplomowych w j. angielskim:	Postgraduate Studies in Data Science in Business
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	7
Liczba semestrów:	2
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:	187 godzin, w tym 2 godziny egzamin
Łączna liczba punktów ECTS:	31
Forma zaliczenia studiów podyplomowych – warunki uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych*	złożenie egzaminów i uzyskanie zaliczeń, egzamin końcowy
Cel studiów podyplomowych:	Działania lub zadania, które potrafi wykonywać osoba posiadająca kwalifikację
	<p>Podczas studiów słuchacze nabędą praktyczne umiejętności z zakresu eksploracji i nauki o danych, umożliwiające wspieranie decyzji biznesowych różnych szczebli i podsystemów organizacji. Treści programu studiów kładą duży nacisk na umiejętność identyfikacji typowych zadań Data Science w biznesie oraz umiejętności prowadzenia samodzielnych analiz, zgodnie z paradygmatem self-analytics. Studia zapoznają słuchacza również z możliwościami konstruowania zaawansowanych modeli Data Science w środowisku Python / Jupyter Notebooks. Słuchacz studiów będzie potrafił właściwie określić cele i efekty każdego z etapów procesu Data Science CRISP-DM oraz wykonać niezbędne działania z nimi związane. W szczególności słuchacz będzie przygotowany do właściwego identyfikowania danych, wskazywania ich źródeł w organizacji oraz metod ich pozyskania dla celów Data Science. Słuchacz zostanie także przygotowany do wykonania oceny jakości danych, ich opracowania dla potrzeb Data Science oraz przeprowadzenia wstępnej analizy danych i interpretacji jej wyników. W zakresie metodyki Data Science słuchacz będzie potrafił dobrać oraz zastosować metody i algorytmy uczenia nienadzorowanego i nadzorowanego w analityce predykcyjnej problemów biznesowych. Słuchacz nabyte umiejętności ewaluacji i oceny jakości modeli Data Science. Zostanie również przygotowany do posługiwania się odpowiednimi narzędziami informatycznymi, w szczególności zaś do wykorzystania we właściwym zakresie bibliotek języka Python. Realizowany program studiów zapewni jednak nie tylko umiejętność stosowania standardów metodyki Data Science, ale również prowadzenia projektów Data Science</p>

	<p>z uwzględnieniem łańcucha wartości organizacji i problematyki wdrożeń projektów Data Science. W tym zakresie słuchacz będzie potrafił identyfikować typowe problemy biznesowe organizacji, które mogą być rozwiązane przy wsparciu Data Science oraz nauczyć się przygotowywać plan wdrożenia i monitorowania rozwiązań Data Science w organizacji. Oprócz umiejętności typowo analitycznych, słuchacze nabędą kompetencje w zakresie organizowania pracy własnej i zespołowej oraz efektywnego komunikowania się z interesariuszami projektów Data Science. Słuchacz będzie potrafił pozyskiwać i krytycznie oceniać informacje w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych, związanych z procesem eksploracji i predykcji danych biznesowych.</p>
<p>Uprawnienia związane z posiadaniem kwalifikacji</p>	<p>Studia umożliwiają uzyskanie kompetencji w zakresie praktycznych zastosowań Data Science w biznesie, a w szczególności: identyfikacji możliwości aplikacji nowych technologii analizy i predykcji w organizacji, projektowania procesów Data Science, wykonywania samodzielnych projektów Data Science przy wsparciu właściwych narzędzi informatycznych, analizowania cyklu życia wdrożenia i jego reengineering. Kompetencje te pozwolą na wykonywanie obowiązków: organizatora i kierownika zespołu Data Science, analityka Data Science, promotora rozwiązań Data Science w organizacji, czy doradcy zarządu w zakresie wdrożeń Data Science.</p> <p>Współpraca z partnerem, którym jest SAP, gwarantuje uczestnikom najwyższy poziom wiedzy praktycznej, możliwość skorzystania z doświadczenia jego pracowników oraz dostęp do najnowszych rozwiązań informatycznych dla biznesu.</p>
<p>Zapotrzebowanie na kwalifikacje, przedstawione w kontekście trendów na rynku pracy, rozwoju nowych technologii, potrzeb społecznych, strategii rozwoju kraju lub regionu</p>	<p>Ostatnie 15 lat charakteryzowało się niespotykanym dotąd postępowaniem technologii informacyjnych, w tym przetwarzania i wykorzystywania danych w szeroko pojętej sferze działalności gospodarczej. Gospodarka cyfrowa i czwarta rewolucja przemysłowa, której jesteśmy świadkami cechuje się produktywnym wykorzystaniem metod stosowanych dotychczas w wysoko specjalizowanych zadaniach badawczych czy też inżynierskich. Umiejętność wsparcia decyzji i operacji biznesowych rozwiązaniami eksploracji danych i uczenia maszynowego w powiązaniu z wydajnymi systemami informatycznymi oraz ogromnymi zasobami danych stanowi przewagę konkurencyjną coraz większej liczby graczy w różnych branżach. Do liderów, którzy już korzystają z narzędzi Data Science, tj. dużych firm retail, telco, operatorów logistycznych czy też największych graczy branży automotive, sukcesywnie dołączają inne firmy, które w tego typu narzędziach upatrują swojej szansy na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku. Prognozy ośrodków analitycznych zdecydowanie wskazują na rosnące znaczenie procesów opartych na metodach Data Science. Trend ten potwierdzony jest sytuacją na rynku pracy, gdzie liczba ofert w zakresie Data Science przewyższa liczbę osób z odpowiednimi kompetencjami. Według aktualnych analiz portali Glassdoor i LinkedIn praca na stanowiskach powiązanych z nauką o danych w biznesie jest na szczycie najbardziej pożądanym i najbardziej satysfakcjonującym (rynek USA).</p> <p>Autorski program studiów podyplomowych Data Science w biznesie dostarczy słuchaczom wysoce pożądanym na rynku pracy zestaw praktycznych umiejętności i kompetencji w zakresie wsparcia biznesu metodą Data Science, o dużych</p>

		<p>możliwościach aplikacyjnych, niezależnie od rodzaju i celu prowadzonej działalności, czy wielkości przedsiębiorstwa. Przewagą konkurencyjną programu jest równoległa prezentacja metodyki i narzędzi Data Science w paradygmacie Self Analytics, przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych wiodącego producenta oprogramowania dla biznesu oraz w oparciu o zaawansowane, indywidualne projekty programistyczne na platformie Python. Jest to możliwe dzięki połączeniu sił wydziałów Nauk Ekonomicznych i Zarządzania oraz Matematyki i Informatyki. Przewagą konkurencyjną studiów jest także transfer wiedzy i kompetencji dotyczących praktyki implementacji rozwiązań Data Science w biznesie dzięki warsztatom prowadzonym przez praktyków i ekspertów biznesowych.</p> <p>Studia podyplomowe Data Science w biznesie stanowią unikalną na rynku ofertę dla analityków biznesowych, kadry zarządzającej i innych interesariuszy, która łączy w sobie niezbędne instrumentarium teoretyczne z praktyką aplikacji Data Science w organizacji.</p>
	Możliwości wykorzystania kwalifikacji.	<p>Organizator i kierownik zespołu Data Science Analityk Data Science Promotor rozwiązań Data Science w organizacji Doradca zarządu w zakresie wdrożeń Data Science</p>
	Odniesienie do kwalifikacji o zbliżonym charakterze.	Uczestnicy otrzymują dyplom ukończenia studiów podyplomowych UMK
Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych		
Symbol	Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
wiedza		
EUS_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu miejsce, uwarunkowania i trendy nauki o danych w organizacji.	
EUS_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu istotę procesu eksploracji i predykcji w oparciu o dane.	
EUS_W03	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu etapy procesu CRISP-DM.	
EUS_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu technologie IT w otoczeniu Data Science.	
EUS_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu pola aplikacji Data Science w biznesie.	
EUS_W06	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wstępnej analizy danych w Data Science.	
EUS_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody przygotowania danych w Data Science	
EUS_W08	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady organizowania, planowania, realizacji i kontroli projektów Data Science w organizacji.	

EUS_W09	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody eksploracji i predykcji w aplikacjach biznesowych.
EUS_W10	Zna i rozumie fundamentalne uwarunkowania wykorzystania właściwych narzędzi informatycznych w nauce o danych.
EUS_W11	Zna i rozumie fundamentalne zasady komunikacji interpersonalnej warunkujące skuteczną współpracę z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi oraz zarządzanie w sytuacjach konfliktowych.
umiejętności	
EUS_U01	Potrafi krytycznie analizować, interpretować i wyjaśniać złożone i nietypowe sytuacje w procesie eksploracji i predykcji oraz oceniać ich wpływ na funkcjonowanie organizacji.
EUS_U02	Potrafi właściwie określić cele i efekty każdego z etapów procesu CRISP-DM.
EUS_U03	Potrafi właściwie identyfikować dane, ich źródła w organizacji oraz metody ich pozyskania dla celów Data Science.
EUS_U04	Potrafi posługiwać się właściwymi narzędziami informatycznymi w Data Science.
EUS_U05	Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody wstępnej analizy danych oraz dokonać interpretacji jej wyników.
EUS_U06	Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody eksploracji nienadzorowanej dla potrzeb zadań biznesowych.
EUS_U07	Potrafi właściwie ocenić jakość danych oraz przygotować dane dla potrzeb Data Science.
EUS_U08	Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody predykcji dla potrzeb zadań biznesowych.
EUS_U09	Potrafi wykorzystywać we właściwym zakresie biblioteki języka Python w Data Science.
EUS_U10	Potrafi skutecznie planować, organizować i kierować projektami i zespołami Data Science
EUS_U11	Potrafi diagnozować, oceniać i weryfikować jakość modeli Data Science w aplikacjach biznesowych.
EUS_U12	Potrafi identyfikować typowe problemy biznesowe organizacji, które mogą być rozwiązane przy wsparciu Data Science.
EUS_U13	Potrafi przygotować plan wdrożenia oraz monitorowania modeli Data Science w organizacji.
EUS_U14	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w organizowaniu pracy własnej i zespołowej oraz do efektywnego komunikowania się z interesariuszami projektów Data Science w różnych zakresach i formach.
kompetencje społeczne	
EUS_K01	Jest gotów określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych projektów analitycznych, zachowując zasady etyki zawodowej.
EUS_K02	Jest gotów do poszukiwania i krytycznej oceny informacji w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych związanych z procesem eksploracji i predykcji w organizacji.
EUS_K03	Jest gotów do pełnienia roli i przestrzegania zasad etyki w roli kierownika zespołu analityków Data Science.

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się

Moduły kształcenia	Przedmioty	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS	Charakter zajęć (teoretyczne/ praktyczne) T/P	Zakładane efekty uczenia się	Sposób weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez słuchacza
Moduł I - Zrozumienie i przygotowanie danych	Wprowadzenie do Data Science	6	1	T	<p>Wiedza:</p> <p>EUS_W01 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu miejsce, uwarunkowania i trendy nauki o danych w organizacji.</p> <p>EUS_W02 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu istotę procesu eksploracji i predykcji w oparciu o dane.</p> <p>EUS_W03 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu etapy procesu CRISP-DM.</p>	Zaliczenie bez oceny: aktywność na zajęciach, praca własna, praca zespołowa, wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia
	Wstępna analiza danych - wizualizacja	6	1	T/P	<p>EUS_W06 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wstępnej analizy danych w Data Science.</p> <p>EUS_W07 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody przygotowania danych w Data Science</p>	
	Wstępna analiza danych - opis statystyczny	8	1	T/P	<p>Umiejętności:</p> <p>EUS_U02 Potrafi właściwie określić cele i efekty każdego z etapów procesu CRISP-DM.</p> <p>EUS_U03 Potrafi właściwie identyfikować dane, ich źródła w organizacji oraz metody ich pozyskania dla celów Data Science.</p> <p>EUS_U05 Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody wstępnej analizy danych oraz dokonać interpretacji jej wyników.</p> <p>EUS_U07 Potrafi właściwie ocenić jakość danych oraz przygotować dane dla potrzeb Data Science.</p>	

	Przygotowanie danych	8	2	P	<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>EUS_K01 Jest gotów określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych projektów analitycznych, zachowując zasady etyki zawodowej.</p> <p>EUS_K02 Jest gotów do poszukiwania i krytycznej oceny informacji w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych związanych z procesem eksploracji i predykcji w organizacji.</p>	
Moduł II - Narzędzia informatyczne w Data Science	Eksploracja danych w języku programowania Python	14	3	P	<p>Wiedza:</p> <p>EUS_W04 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu technologie IT w otoczeniu Data Science.</p> <p>EUS_W10 Zna i rozumie fundamentalne uwarunkowania wykorzystania właściwych narzędzi informatycznych w nauce o danych.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>EUS_U04 Potrafi posługiwać się właściwymi narzędziami informatycznymi w Data Science.</p> <p>EUS_U09 Potrafi wykorzystać we właściwym zakresie biblioteki języka Python w Data Science.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>EUS_K02 Jest gotów do poszukiwania i krytycznej oceny informacji w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych związanych z procesem eksploracji i predykcji w organizacji.</p>	Zaliczenie bez oceny: aktywność na zajęciach, praca własna, praca zespołowa, wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia
	Wprowadzenie do SAP Predictive Analytics	6	1	P		
Moduł III - Modelowanie i ewaluacja	Eksploracja nienadzorowana I	10	2	T/P	<p>Wiedza:</p> <p>EUS_W02 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu istotę procesu eksploracji i predykcji w oparciu o dane.</p>	Zaliczenie bez oceny: aktywność na zajęciach, praca własna, praca zespołowa, wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia
	Eksploracja nienadzorowana II - analiza koszykowa	8	2	T/P	<p>EUS_W04 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu technologie IT w otoczeniu Data Science</p> <p>EUS_W05 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu pola aplikacji Data Science w biznesie.</p>	

	Analityka predykcyjna - metody klasyfikacji	18	3	T/P	EUS_W09 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody eksploracji i predykcji w aplikacjach biznesowych.
	Analityka predykcyjna - metody regresji	16	3	T/P	Umiejętności: EUS_U01 Potrafi krytycznie analizować, interpretować i wyjaśniać złożone i nietypowe sytuacje w procesie eksploracji i predykcji oraz oceniać ich wpływ na funkcjonowanie organizacji. EUS_U06 Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody eksploracji nienadzorowanej dla potrzeb zadań biznesowych.
	Analityka predykcyjna szeregów czasowych	10	2	T/P	EUS_U08 Potrafi właściwie dobrać i zastosować metody predykcji dla potrzeb zadań biznesowych. EUS_U11 Potrafi diagnozować, oceniać i weryfikować jakość modeli Data Science w aplikacjach biznesowych.
	Analityka sieci społecznościowych i systemy rekomendacyjne	15	3	T/P	Kompetencje społeczne: EUS_K01 Jest gotów określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych projektów analitycznych, zachowując zasady etyki zawodowej. EUS_K02 Jest gotów do poszukiwania i krytycznej oceny informacji w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych związanych z procesem eksploracji i predykcji w organizacji.

Moduł IV - Wdrożenie	Wdrożenia oraz rola modeli predykcyjnych w organizacji	4	1	T	<p>Wiedza:</p> <p>EUS_W01 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu miejsce, uwarunkowania i trendy nauki o danych w organizacji.</p> <p>EUS_W05 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu pola aplikacji Data Science w biznesie.</p> <p>EUS_W08 Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady organizowania, planowania, realizacji i kontroli projektów Data Science w organizacji.</p> <p>EUS_W11 Zna i rozumie fundamentalne zasady komunikacji interpersonalnej warunkujące skuteczną współpracę z interesariuszami wewnętrznymi i zewnętrznymi oraz zarządzanie w sytuacjach konfliktowych.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>EUS_U01 Potrafi krytycznie analizować, interpretować i wyjaśniać złożone i nietypowe sytuacje w procesie eksploracji i predykcji oraz oceniać ich wpływ na funkcjonowanie organizacji.</p> <p>EUS_U03 Potrafi właściwie identyfikować dane, ich źródła w organizacji oraz metody ich pozyskania dla celów Data Science.</p> <p>EUS_U10 Potrafi skutecznie planować, organizować i kierować projektami i zespołami Data Science</p> <p>EUS_U12 Potrafi identyfikować typowe problemy biznesowe organizacji, które mogą być rozwiązane przy wsparciu Data Science.</p> <p>EUS_U13 Potrafi przygotować plan wdrożenia oraz monitorowania modeli Data Science w organizacji.</p> <p>EUS_U14 Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w organizowaniu pracy własnej i zespołowej oraz do efektywnego komunikowania się z interesariuszami projektów Data Science w różnych zakresach i formach.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p>	Zaliczenie bez oceny: aktywność na zajęciach, praca własna, praca zespołowa, wykonanie zadań zleconych przez prowadzącego zajęcia
	Studia przypadku	8	6	P		

					<p>EUS_K01 Jest gotów określić priorytety służące realizacji określonych przez siebie lub innych projektów analitycznych, zachowując zasady etyki zawodowej.</p> <p>EUS_K02 Jest gotów do poszukiwania i krytycznej oceny informacji w celu rozwiązywania problemów decyzyjnych związanych z procesem eksploracji i predykcji w organizacji.</p> <p>EUS_K03 Jest gotów do pełnienia roli i przestrzegania zasad etyki w roli kierownika zespołu analityków Data Science.</p>	
Egzamin pisemny końcowy		0	T/P	Diagnostuje poziom i zakres wiedzy z zakresu Data Science: EUS_W01-EUS_W11, EU_W01-EUS_U14, EUS_K01-EUS_K03	Egzamin pisemny końcowy weryfikujący poziom wiedzy, umiejętności oraz kompetencji z zakresu wskazanych efektów uczenia się.	

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2019/20

Program studiów został uchwalony na posiedzeniu Rady Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania w dniu 26.06.2019 r. oraz na posiedzeniu Rady Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 26.06.2019 r.

DZIEKAN

Dr hab. Jerzy Boehlke, prof. UMK

(podpis Dziekana)

**Prodziekan
Wydziału Matematyki i Informatyki**

S. Kasjan
prof. dr hab. Stanisław Kasjan

(podpis Dziekana)