

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

WYDZIAŁ MATEMATYKI I NAUK INFORMACYJNYCH

**PROGRAM STUDIÓW
dla studiów na kierunku Inżynieria i Analiza Danych (ang. Data Science)
drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim
prowadzonych w formie stacjonarnej**

zaopiniowany pozytywnie przez Radę Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych w dniu
27.02.2020 r. uchwałą nr 188/VI/2020

I. Podstawowe dane o studiach

1.	Kierunek studiów – nazwa	Inżynieria i Analiza Danych	
2.	Kierunek studiów – nazwa w języku angielskim	Data Science	
3.	Poziom studiów	Studia drugiego stopnia	
4.	Profil studiów	Ogólnoakademicki	
5.	Forma studiów	Studia stacjonarne	
6.	Tytuł zawodowy nadawany absolwentowi (kwalifikacja)	Magister inżynier	
7.	Konieczne do uzyskania kwalifikacji: – liczba semestrów – łączna liczba punktów ECTS	3 semestry 90 ECTS	4 semestry 120 ECTS
8.	Język wykładowy	Język polski i język angielski	
9.	Dyscyplina naukowa wiodąca (udział procentowy)	dyscyplina Informatyka techniczna i telekomunikacja w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych dziedziny (100 %)	
10.	Pozostałe dyscypliny naukowe (udział procentowy)	–	
11.	W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia	–	

II. Określenie efektów uczenia się

1.	Opis efektów uczenia się dla programu studiów								
<i>Opis efektów uczenia się dla programu studiów, ze wskazaniem efektów uczenia się przypisanych do dyscypliny wiodącej: Informatyka techniczna i telekomunikacja, przedstawiono w zał. nr 2.1</i>									
2.	Liczba efektów uczenia się dla programu studiów oznaczenie „3 sem.” dotyczy planu studiów trzysemestralnych, „4 sem.” – studiów czterosemestralnych								
	Wiedza	3 sem.	4 sem.	Umiejętności	3 sem.	4 sem.	Kompetencje społeczne	3 sem.	4 sem.
		11	14		16	21		5	5
3.	Liczba efektów uczenia się dla programu studiów w ramach dyscypliny wiodącej								
	Wiedza	3 sem.	4 sem.	Umiejętności	3 sem.	4 sem.	Kompetencje społeczne	3 sem.	4 sem.
		11	14		16	21		5	5
4.	Procentowy udział efektów uczenia się dla programu studiów przypisanych do dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie efektów uczenia się dla programu studiów							3 sem.	4 sem.
								100 %	100 %
5.	Przedstawienie dla programu studiów zamierzonych efektów uczenia się z uwzględnieniem charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK								

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

W **zał. nr 2.1** przedstawiono tabelę odniesień efektów uczenia się dla programu studiów do:

- uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK, na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych w załączniku do ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r., poz. 2153 z późn. zm),
- charakterystyk drugiego stopnia PRK, na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych przez rozporządzenie w sprawie charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218); z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia inżynierskich (dla studiów kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera albo magistra inżyniera).

6. Pokrycie charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK przez efekty uczenia się dla programu studiów

W **zał. nr 2.2** przedstawiono Tabelę pokrycia przez efekty uczenia się dla programu studiów charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK:

- uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia PRK, na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych w załączniku do ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r., poz. 2153 z późn. zm),
- charakterystyk drugiego stopnia PRK, na poziomie 7 dla studiów drugiego stopnia, określonych przez rozporządzenie w sprawie charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomach 6–8 Polskiej Ramy Kwalifikacji (Dz.U. z 2018 r. poz. 2218); z uwzględnieniem charakterystyk drugiego stopnia inżynierskich (dla studiów kończących się nadaniem tytułu zawodowego inżyniera albo magistra inżyniera).

III. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Konieczne do uzyskania kwalifikacji – tytułu zawodowego

		Studia 3- semestralne	Studia 4- semestralne
1.	Łączna liczba godzin zajęć	900	1275
2.	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów	90	120
3.	Opis poszczególnych przedmiotów (zajęć)		

W **zał. nr 2.3** przedstawiono opis poszczególnych przedmiotów (zajęć) tzw. sylabusy w postaci plików z oprogramowania „Karta przedmiotu”, zgodnych z zarządzeniem Rektora PW w sprawie wprowadzenia „Karty przedmiotu” i „Katalogu przedmiotów PW”, na program studiów składają się następujące informacje o przedmiotach:

- określenie przedmiotów lub grup przedmiotów niezależnie od formy ich prowadzenia (pojęcie przedmiot użyto w znaczeniu zajęcia w rozumieniu Ustawy),
- efekty uczenia się przypisane do tych przedmiotów lub grup przedmiotów,
- treści programowe zapewniających uzyskanie tych efektów,
- liczbę punktów ECTS przypisaną do przedmiotu.

W **zał. nr 2.3a** matryca pokrycia efektów uczenia się przez przedmioty

4. Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu uczenia się

Stosowane są następujące sposoby weryfikacji osiągnięcia przez studentów założonych efektów kształcenia:

- ocena formująca wykonywana w trakcie trwania semestru – ocena punktowa z kolokwium / sprawdzianów, ocena punktowa z zadań wykonywanych podczas laboratoriów, ocena prac domowych, w tym projektów informatycznych, ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach
- ocena podsumowująca – ocena z pisemnego testu bądź egzaminu dotyczącego rozwiązywania zadań lub wyjaśnienia zagadnień zadanych w formie pytań
- ocena efektów kształcenia przeprowadzana w trakcie procesu dyplomowania – ocena z pracy dyplomowej, ocena z egzaminu dyplomowego.

Stosowane przez nauczycieli sposoby sprawdzania osiągnięcia przez studenta efektów kształcenia uwzględniają formy prowadzenia zajęć. Szczegółowe informacje o sposobach oceny efektów kształcenia zawarte są w Karcie Przedmiotu.

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

5.	Nominalny plan studiów		
<p>W zał. nr 2.4a podano nominalny plan studiów trwających 3 semestry, rozumiany jako przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia, z zaznaczeniem specjalności, grup przedmiotów, przedmiotów podlegających wyborowi przez studenta.</p> <p>W zał. nr 2.4b podano nominalny plan studiów trwających 4 semestry, rozumiany jako przewidywany harmonogram realizacji programu studiów w poszczególnych semestrach i latach cyklu kształcenia, z zaznaczeniem specjalności, grup przedmiotów, przedmiotów podlegających wyborowi przez studenta.</p>			
IV. Wymiar, zasady, forma praktyk zawodowych			
1.	Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, liczba punktów ECTS przypisana praktykom, zakładane efekty uczenia się (jeśli praktyka jest przewidziana)		
Wymiar	Nie dotyczy	Liczba punktów ECTS	Nie dotyczy
Liczba efektów uczenia się	Nie dotyczy	Wiedza	Nie dotyczy
		Umiejętności	Nie dotyczy
		Kompetencje społeczne	Nie dotyczy
V. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów			
		Studia 3- semestralne	Studia 4- semestralne
1.	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	38 ECTS (bez uwzg. pracy dypl.) 38/70 = 52,86%	55 ECTS (bez uwzg. pracy dypl.) 55/100 = 55,00%
2.	Liczbę punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5 ECTS	5 ECTS
3.	Wymiar zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	0 godz.	0 godz.
4.	Procent punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie przypisanych do przedmiotów, grup przedmiotów, zajęć podlegających wyborowi przez studenta	42/90 = 46,67%	48/120 = 40,00%
5.	Dla studiów o profilu praktycznym – procent punktów ECTS koniecznych do ukończenia danych studiów, obejmujących przedmioty/zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne	–	–
6.	Dla studiów o profilu ogólnoakademickim – procent punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie, obejmujących przedmioty/zajęcia przygotowujące do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	64/90 = 71,11%	79/120 = 65,83%

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Lp.	Nazwa przedmiotu / zajęcia	Liczba punktów ECTS
I.	Przedmioty w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
1.	Humanities I	2
2.	Management of Organisation and Intellectual Property in ICT Industry (Humanities II)	3
II.	Przedmioty w ramach zajęć podlegające wyborowi przez studenta (studia 3-semesterne)	42
1.	Humanities I	2
2.	Elective I	4
3.	Diploma Seminar 1	2
4.	Elective II	4
5.	Elective III	4
6.	Diploma Seminar 2	2
7.	Master of Science Thesis	20
8.	Elective IV	4
III.	Przedmioty w ramach zajęć podlegające wyborowi przez studenta (studia 4-semesterne)	48
1.	Elective I	3
2.	Elective II	3
3.	Humanities I	2
4.	Elective III	4
5.	Diploma Seminar 1	2
6.	Elective IV	4
7.	Elective V	4
8.	Diploma Seminar 2	2
9.	Master of Science Thesis	20
10.	Elective VI	4
IV.	Przedmioty/zajęcia przygotowujące do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (studia 3-semesterne)	64
1.	Big Data Analytics	4
2.	Advanced Machine Learning	6
3.	Deep Learning	5
4.	Data Exploration and Visualisation	4
5.	Diploma Seminar 1	2
6.	Natural Language Processing	6
7.	Optimization in Data Analysis	6
8.	Social Networks and Recommendation Systems	5

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Lp.	Nazwa przedmiotu / zajęcia	Liczba punktów ECTS
9.	Diploma Seminar 2	2
10.	Master of Science Thesis	20
11.	Data Science Workshop	4
V.	Przedmioty/zajęcia przygotowujące do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (studia 4-semestralne)	79
1.	Data Processing in R and Python	5
2.	Computer Statistics	5
3.	Electronic Principles	4
4.	Group Project	1
5.	Big Data Analytics	4
6.	Advanced Machine Learning	6
7.	Deep Learning	5
8.	Data Exploration and Visualisation	4
9.	Diploma Seminar 1	2
10.	Natural Language Processing	6
11.	Optimization in Data Analysis	6
12.	Social Networks and Recommendation Systems	5
13.	Diploma Seminar 2	2
14.	Master of Science Thesis	20
15.	Data Science Workshop	4