

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ MATEMATYKI I NAUK INFORMACYJNYCH

Uchwała nr 133/VIII/2026
Rady Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych
z dnia 25 czerwca 2026 r.

w sprawie zmiany w programie studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim na kierunku Inżynieria i Analiza Danych z językiem wykładowym angielskim (Data Science)

Na podstawie § 3 ust. 8 Zarządzenia nr 98/2024 Rektora PW z dnia 26 listopada 2024 r. uchwała się, co następuje:

§1

Rada Wydziału Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej opiniuje pozytywnie zmiany w programie studiów na kierunku studiów Inżynieria i Analiza Danych z językiem wykładowym angielskim (Data Science) – profil ogólnoakademicki, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, studia stacjonarne drugiego stopnia.

§2

Zmiany do programu studiów są określone w załącznikach 1 – 4 do niniejszej uchwały.

§3

Zmiany w programie studiów zaopiniowane niniejszą uchwałą obowiązują na studiach rozpoczynających się w roku akademickim 2026/2027 i kolejnych.

§4

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania.

Sekretarz Rady Wydziału MiNI

Tomasz Kostrzewa

dr Tomasz Kostrzewa

Dziekan Wydziału MiNI

Grzegorz Świątek

prof. dr hab. Grzegorz Świątek

ZAŁĄCZNIK 1
do uchwały RW 133/VIII/2026 z dnia 25. czerwca 2026

Nazwa wydziału	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Nazwa kierunku	Inżynieria i Analiza Danych
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: Informatyka techniczna i telekomunikacja - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
OPIS ZMIAN W PROGRAMIE	
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	• egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium ustne / pisemne • test • sprawozdanie / raport pisemny • wykonanie projektu • prezentacja • rozmowa • zdadanie • ocena aktywności podczas zajęć
Łączna liczba godzin zajęć	1395 (godziny kontaktu bezpośredniego 1531)

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	120
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	61 tj. 51%
Liczba 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
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	74 tj. 61%
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	91 tj. 75%

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	20 tj. 17%
Łączna liczba godzin z matematyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	nie dotyczy
Łączna liczba godzin z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba godzin z języków obcych	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Program nie przewiduje praktyk.
Opis przedmiotów obieralnych	W semestrach od pierwszego do czwartego student wybiera w sumie pięć przedmiotów obieralnych z bloku przedmiotów obieralnych kierunkowych oraz sześć przedmiotów ze specjalizowanych bloków: 1. Hardware architectures for data analytics (blok obieralny 1), 2. Advanced Data Mining (blok obieralny 2), 3. Advanced Software Development and Operations (blok obieralny 3); 4. Processing Data of Different Modalities (blok obieralny 4); 5. Advanced Artificial Intelligence (blok obieralny 5); 6. Advanced Modelling (blok obieralny 6); W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
 Nazwa kierunku studiów: Inżynieria i Analiza Danych
 Poziom kształcenia: drugiego stopnia
 Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
DS2_W01	Zna kluczowe metody, algorytmy i środowiska składowania i zaawansowanej analizy danych, w tym danych Big Data oraz ich uwarunkowania, m.in. uwarunkowania sprzętowe.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W02	Zna podstawowe metody estymacji i prognozy dla danych regresyjnych niskiego i wysokiego wymiaru.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W03	Zna kluczowe metody uczenia maszynowego w klasyfikacji danych o standardowej i złożonej strukturze.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W04	Zna zaawansowane techniki przedstawiania danych różnego typu za pomocą grafiki statycznej oraz interaktywnej, w tym zna narzędzia eksploracji danych oraz komunikacji wyników w obszarze zaawansowanej analizy danych i data miningu, a także rozumie aspekty etyczne prezentacji danych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W05	Zna i rozumie możliwość wykorzystania najnowszych technologii informatycznych jako podstawy dla tworzenia i oferowania innowacyjnych usług z zachowaniem ograniczonych kosztów, w tym usług stanowiących podstawę działalności gospodarczej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
DS2_W06	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli głębokich sieci neuronowych oraz algorytmów głębokiego uczenia, a także praktyczną wiedzę dotyczącą specyfiki zastosowań konkretnych architektur głębokich do rozwiązywania określonych rodzajów zadań.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W07	Zna metody prowadzenia projektu, w tym definiowania kamieni milowych, planowania i raportowania wyników oraz rolę innowacyjnych projektów w rozwoju przedsiębiorczości.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W08	Zna wybrane zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych różnych modalności.	P7U_W	I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W09	Zna technologie sieciowe i rozproszone, w tym chmurowe i klastrowe oraz kluczowe aspekty planowania, konfiguracji i eksploatacji środowisk sprzętowych wykorzystujących te technologie.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W10	Absolwent posiada pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik modelowania stosowanych w analizie danych, w tym np. z metod optymalizacji, modeli grafowych i sieci złożonych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W11	Posiada pogłębioną wiedzę na temat programowania zadań przetwarzania i analizy danych oraz środowisk informatycznych wykorzystywanych do realizacji tych zadań.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W12	Posiada wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, praw własności intelektualnej, prawa autorskiego oraz zasobów informacji patentowej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK

Umiejętności			
DS2_U01	Umie zaprojektować i wykonać komponenty stosowane do analizy danych, w tym m.in. komponenty przetwarzające dane oraz komponenty wykorzystujące metody uczenia maszynowego.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U02	Umie stworzyć zintegrowany system pozyskiwania i analizy danych, wykorzystujący zarówno uniwersalne, jak i dedykowane podsystemy i komponenty	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U03	Umie skonstruować prognozę w problemie regresyjnym i ocenić jej skuteczność przy zadanych kryteriach.	P7U_U	I_P7S_UW_O
DS2_U04	Umie użyć i ocenić działanie reprezentatywnych metod klasyfikacji dla danych o standardowej i złożonej strukturze.	P7U_U	I_P7S_UW_O
DS2_U05	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować wybrane modele głębokich sieci neuronowych, dobrać model architektury głębokiej właściwy dla rodzaju rozwiązywanego problemu oraz dokonać analizy silnych i słabych stron zaproponowanego rozwiązania.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U06	Potrafi przygotować wykresy statystyczne oraz interaktywną wizualizację złożonych danych, umie dokonywać analizy danych różnego typu z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów data mining, a także potrafi zaproponować i zweryfikować poprawność modelu teoretycznego.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U07	Potrafi dobrać architekturę dla złożonego systemu informatycznego, z uwzględnieniem aspektów wydajności i niezawodności, w tym potrafi wykorzystać technologie sieciowe i skonfigurować środowiska wirtualne, np. chmurowe.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U08	Umie przetwarzać dane różnych modalności i wykorzystać umiejętności w tym obszarze do realizacji zaawansowanej analizy danych oraz przygotowania modułów oprogramowania implementujących metody analityczne.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U09	Potrafi przygotować dokument zawierający analizę źródeł literaturowych i przegląd stanu wiedzy we wskazanym obszarze analizy danych.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U10	Potrafi zaprezentować złożone zagadnienie z dziedziny analizy danych oraz metody zastosowane do jego rozwiązania, w sposób czytelny dla interdyscyplinarnego zespołu.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UO I_P7S_UW_O
DS2_U11	Potrafi wykorzystać wiedzę informatyczną i matematyczną do modelowania zjawisk i procesów, jak również rozumie znaczenie zadań optymalizacji w analizie danych i zna przykładowe metody ich rozwiązywania.	P7U_U	I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U12	Potrafi przygotować całościowe rozwiązanie postawionego zagadnienia, obejmujące pozyskanie danych, ich wstępne przetworzenie, dobór właściwych metod np. predykcyjnych i ich zastosowanie oraz krytyczną analizę uzyskanych wyników.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U13	Potrafi inicjować, planować i przeprowadzać eksperymenty oraz prace analityczne jako uczestnik i kierownik zespołu, w tym dobrać właściwe techniki i narzędzia do ich realizacji.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UO I_P7S_UW_O
DS2_U14	Potrafi interpretować wyniki przeprowadzonych eksperymentów i wyciągać wnioski, w tym dotyczące jakości modeli.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

DS2_U15	Potrafi bezproblemowo posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych w stopniu umożliwiającym bezproblemową komunikację w zakresie zagadnień zawodowych.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U16	Jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
DS2_K01	Posiada zdolność do krytycznej analizy pozyskiwanych informacji oraz kontynuacji kształcenia, w tym w ramach samokształcenia i współpracy z ekspertami.	P7U_K	I_P7S_KK
DS2_K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnorodnych problemów oraz wpływu nauki i techniki na środowisko naturalne i funkcjonowanie społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KK I_P7S_KO I_P7S_KR
DS2_K03	Ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, w tym przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, jak również odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej z uwzględnieniem zadań realizowanych na rzecz społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KR
DS2_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
DS2_K05	Rozumie społeczne konsekwencje przenikania technologii komputerowych i telekomunikacyjnych do wszystkich aspektów życia społecznego; potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach informatyki i innych aspektach działalności informatyka oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	I_P7S_KO

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska
Plan studiów na kierunku Inżynieria i Analiza Danych
trzysemestralne studia drugiego stopnia (magisterskie)
 (obowiązujący od r. ak. 2026/2027)

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr letni (4SEM - DS sem. 2)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Advanced Machine Learning	6	2		2	1	E
2	Deep Learning	5	1			3	E
3	Cloud Computing	6	2		1	2	E
4	Advanced Data Mining (elective group)	4	2		2		
5	Advanced Software Development and Operations (elective group)	5	2		2	1	
6	Elective I	4	2		2		
(7)	English Exam - level C1	0					E
	Razem:	30	11	0	9	7	4
	Suma godzin:				27		
	bez WF, HES, JO:				27		
(8)	English - level C1 (nieobligatoryjne)	2		2			

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr zimowy (4SEM - DS sem. 3)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Diploma Seminar 1	2		2			
2	Big Data Analytics	4	2			2	
3	Processing Data of Different Modalities (elective group)	5	2		2	1	
4	Advanced Artificial Intelligence (elective group)	5	2		2	1	
5	Advanced Modelling (elective group)	5	2		2	1	
6	Management of Organisation and Intellectual Property in ICT Industry (Humanities I)	3		2		1	
7	Elective II	4	2	2			
	Razem:	28	10	6	6	6	0
	Suma godzin:				28		
	bez WF, HES, JO:				25		

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr letni (4SEM - DS sem. 4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Diploma Seminar 2	2		2			
2	Master of Science Thesis	20					
3	Data Science Workshop	4	1		0	3	
4	Elective III	4	2		1	1	
5	Humanities II	2		2			
	Razem:	32	3	4	1	4	0
	Suma godzin:				12		
	bez WF, HES, JO:				10		

ZAŁĄCZNIK 3

do uchwały RW 133/VIII/2026 z dnia 25. czerwca 2026

Nazwa wydziału	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Nazwa kierunku	Inżynieria i Analiza Danych
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	angielski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: Informatyka techniczna i telekomunikacja - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
OPIS ZMIAN W PROGRAMIE	
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	• egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium ustne / pisemne • test • sprawozdanie / raport pisemny • wykonanie projektu • prezentacja • rozmowa • zbadanie • ocena aktywności podczas zajęć
Łączna liczba godzin zajęć	1395 (godziny kontaktu bezpośredniego 1531)

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	120
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	61 tj. 51%
Liczba 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
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	74 tj. 61%
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	91 tj. 75%

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	20 tj. 17%
Łączna liczba godzin z matematyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	nie dotyczy
Łączna liczba godzin z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	nie dotyczy
Łączna liczba godzin z języków obcych	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	nie dotyczy
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Program nie przewiduje praktyk.
Opis przedmiotów obieralnych	W semestrach od pierwszego do czwartego student wybiera w sumie pięć przedmiotów obieralnych z bloku przedmiotów obieralnych kierunkowych oraz sześć przedmiotów ze specjalizowanych bloków: 1. Hardware architectures for data analytics (blok obieralny 1), 2. Advanced Data Mining (blok obieralny 2), 3. Advanced Software Development and Operations (blok obieralny 3); 4. Processing Data of Different Modalities (blok obieralny 4); 5. Advanced Artificial Intelligence (blok obieralny 5); 6. Advanced Modelling (blok obieralny 6); W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
 Nazwa kierunku studiów: Inżynieria i Analiza Danych
 Poziom kształcenia: drugiego stopnia
 Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
DS2_W01	Zna kluczowe metody, algorytmy i środowiska składowania i zaawansowanej analizy danych, w tym danych Big Data oraz ich uwarunkowania, m.in. uwarunkowania sprzętowe.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W02	Zna podstawowe metody estymacji i prognozy dla danych regresyjnych niskiego i wysokiego wymiaru.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W03	Zna kluczowe metody uczenia maszynowego w klasyfikacji danych o standardowej i złożonej strukturze.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W04	Zna zaawansowane techniki przedstawiania danych różnego typu za pomocą grafiki statycznej oraz interaktywnej, w tym zna narzędzia eksploracji danych oraz komunikacji wyników w obszarze zaawansowanej analizy danych i data miningu, a także rozumie aspekty etyczne prezentacji danych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W05	Zna i rozumie możliwość wykorzystania najnowszych technologii informatycznych jako podstawy dla tworzenia i oferowania innowacyjnych usług z zachowaniem ograniczonych kosztów, w tym usług stanowiących podstawę działalności gospodarczej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
DS2_W06	Posiada wiedzę dotyczącą różnych modeli głębokich sieci neuronowych oraz algorytmów głębokiego uczenia, a także praktyczną wiedzę dotyczącą specyfiki zastosowań konkretnych architektur głębokich do rozwiązywania określonych rodzajów zadań.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W07	Zna metody prowadzenia projektu, w tym definiowania kamieni milowych, planowania i raportowania wyników oraz rolę innowacyjnych projektów w rozwoju przedsiębiorczości.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W08	Zna wybrane zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych różnych modalności.	P7U_W	I_P7S_WG_O I_P7S_WK
DS2_W09	Zna technologie sieciowe i rozproszone, w tym chmurowe i klastrowe oraz kluczowe aspekty planowania, konfiguracji i eksploatacji środowisk sprzętowych wykorzystujących te technologie.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W10	Absolwent posiada pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik modelowania stosowanych w analizie danych, w tym np. z metod optymalizacji, modeli grafowych i sieci złożonych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
DS2_W11	Posiada pogłębioną wiedzę na temat programowania zadań przetwarzania i analizy danych oraz środowisk informatycznych wykorzystywanych do realizacji tych zadań.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
DS2_W12	Posiada wiedzę w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, praw własności intelektualnej, prawa autorskiego oraz zasobów informacji patentowej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK

Umiejętności			
DS2_U01	Umie zaprojektować i wykonać komponenty stosowane do analizy danych, w tym m.in. komponenty przetwarzające dane oraz komponenty wykorzystujące metody uczenia maszynowego.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U02	Umie stworzyć zintegrowany system pozyskiwania i analizy danych, wykorzystujący zarówno uniwersalne, jak i dedykowane podsystemy i komponenty	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U03	Umie skonstruować prognozę w problemie regresyjnym i ocenić jej skuteczność przy zadanych kryteriach.	P7U_U	I_P7S_UW_O
DS2_U04	Umie użyć i ocenić działanie reprezentatywnych metod klasyfikacji dla danych o standardowej i złożonej strukturze.	P7U_U	I_P7S_UW_O
DS2_U05	Potrafi zaprojektować oraz zaimplementować wybrane modele głębokich sieci neuronowych, dobrać model architektury głębokiej właściwy dla rodzaju rozwiązywanego problemu oraz dokonać analizy silnych i słabych stron zaproponowanego rozwiązania.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U06	Potrafi przygotować wykresy statystyczne oraz interaktywną wizualizację złożonych danych, umie dokonywać analizy danych różnego typu z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów data mining, a także potrafi proponować i zweryfikować poprawność modelu teoretycznego.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U07	Potrafi dobrać architekturę dla złożonego systemu informatycznego, z uwzględnieniem aspektów wydajności i niezawodności, w tym potrafi wykorzystać technologie sieciowe i skonfigurować środowiska wirtualne, np. chmurowe.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
DS2_U08	Umie przetwarzać dane różnych modalności i wykorzystać umiejętności w tym obszarze do realizacji zaawansowanej analizy danych oraz przygotowania modułów oprogramowania implementujących metody analityczne.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U09	Potrafi przygotować dokument zawierający analizę źródeł literaturowych i przegląd stanu wiedzy we wskazanym obszarze analizy danych.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U10	Potrafi zaprezentować złożone zagadnienie z dziedziny analizy danych oraz metody zastosowane do jego rozwiązania, w sposób czytelny dla interdyscyplinarnego zespołu.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UO I_P7S_UW_O
DS2_U11	Potrafi wykorzystać wiedzę informatyczną i matematyczną do modelowania zjawisk i procesów, jak również rozumie znaczenie zadań optymalizacji w analizie danych i zna przykładowe metody ich rozwiązywania.	P7U_U	I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U12	Potrafi przygotować całościowe rozwiązanie postawionego zagadnienia, obejmujące pozyskanie danych, ich wstępne przetworzenie, dobór właściwych metod np. predykcyjnych i ich zastosowanie oraz krytyczną analizę uzyskanych wyników.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UU I_P7S_UW_O
DS2_U13	Potrafi inicjować, planować i przeprowadzać eksperymenty oraz prace analityczne jako uczestnik i kierownik zespołu, w tym dobrać właściwe techniki i narzędzia do ich realizacji.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UO I_P7S_UW_O
DS2_U14	Potrafi interpretować wyniki przeprowadzonych eksperymentów i wyciągać wnioski, w tym dotyczące jakości modeli.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

DS2_U15	Potrafi bezproblemowo posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych w stopniu umożliwiającym bezproblemową komunikację w zakresie zagadnień zawodowych.	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UW_O
DS2_U16	Jest przygotowany do pracy w środowisku przemysłowym, zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
DS2_K01	Posiada zdolność do krytycznej analizy pozyskiwanych informacji oraz kontynuacji kształcenia, w tym w ramach samokształcenia i współpracy z ekspertami.	P7U_K	I_P7S_KK
DS2_K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu różnorodnych problemów oraz wpływu nauki i techniki na środowisko naturalne i funkcjonowanie społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KK I_P7S_KO I_P7S_KR
DS2_K03	Ma świadomość ważności zachowywania się w sposób profesjonalny, w tym przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, jak również odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej z uwzględnieniem zadań realizowanych na rzecz społeczeństwa.	P7U_K	I_P7S_KR
DS2_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
DS2_K05	Rozumie społeczne konsekwencje przenikania technologii komputerowych i telekomunikacyjnych do wszystkich aspektów życia społecznego; potrzebę przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji o osiągnięciach informatyki i innych aspektach działalności informatyka oraz potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	I_P7S_KO

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska
Plan studiów na kierunku Inżynieria i Analiza Danych
czterosemestralne studia drugiego stopnia (magisterskie)
 (obowiązujący od r. ak. 2026/2027)

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr zimowy (4SEM - DS sem. 1)

Lp.	Nazwa dotychczasowego przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Databases for Data Analytics	4	1		2		
2	IP Networks and Technologies	3	2		1		
3	Infrastructure for Data Science: From UNIX to Containers	3	1		2	1	
4	Object-oriented data processing	4	1		2		
5	Big Data Cluster Platforms	4	1		3		
6	Hardware architectures for data analytics (elective group)	4	1		2		
7	Elective I	4	1			2	
8	Elective II	4	1			2	
	Razem:	30	9	0	12	5	0
	Suma godzin:				26		
	bez WF, HES, JO:				26		

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr letni (4SEM - DS sem. 2)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Advanced Machine Learning	6	2		2	1	E
2	Deep Learning	5	1			3	E
3	Cloud Computing	6	2		1	2	E
4	Advanced Data Mining (elective group)	4	2		2		
5	Advanced Software Development and Operations (elective group)	5	2		2	1	
6	Elective III	4	2		2		
(7)	<i>English Exam - level C1</i>	0					E
	Razem:	30	11	0	9	7	4
	Suma godzin:				27		
	bez WF, HES, JO:				27		
(8)	<i>English - level C1 (nieobligatoryjne)</i>	2		2			

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr zimowy (4SEM - DS sem. 3)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Diploma Seminar 1	2		2			
2	Big Data Analytics	4	2			2	
3	Processing Data of Different Modalities (elective group)	5	2		2	1	
4	Advanced Artificial Intelligence (elective group)	5	2		2	1	
5	Advanced Modelling (elective group)	5	2		2	1	
6	Management of Organisation and Intellectual Property in ICT Industry (Humanities I)	3		2		1	
7	Elective IV	4	2	2			
	Razem:	28	10	6	6	6	0
	Suma godzin:				28		
	bez WF, HES, JO:				25		

INŻYNIERIA I ANALIZA DANYCH - semestr letni (4SEM - DS sem. 4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	W	C	L	P	Egz./Zal.
1	Diploma Seminar 2	2		2			
2	Master of Science Thesis	20					
3	Data Science Workshop	4	1		0	3	
4	Elective V	4	2		1	1	
5	Humanities II	2		2			
	Razem:	32	3	4	1	4	0
	Suma godzin:				12		
	bez WF, HES, JO:				10		