

**Uchwała Nr 11/06/2025**  
**Senatu Uczelni Biznesu i Nauk Stosowanych „Varsovia” w Warszawie**  
**z dnia 26 czerwca 2025 roku**

*w sprawie ustalenia programu studiów podyplomowych Ekspert AI & LLM IBM Watsonx. Praktyczne modelowanie zaawansowanych rozwiązań sztucznej inteligencji dla biznesu*

Działając na podstawie art. 28 ust. 1 pkt. 11) ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku — Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571 ze zm.) uchwała się, co następuje:

**§ 1**

Ustala się program studiów podyplomowych *Ekspert AI & LLM IBM Watsonx Praktyczne modelowanie zaawansowanych rozwiązań sztucznej inteligencji dla biznesu*, który stanowi załącznik do niniejszej Uchwały.

**§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

**REKTOR**  
  
adw. Magdalena Stryja

REKTOR



# Ekspert AI & LLM IBM Watsonx

## Praktyczne modelowanie zaawansowanych rozwiązań sztucznej inteligencji dla biznesu

### SEMESTR I – Fundamenty programistyczne i modelowanie AI (100h, 15 ECTS)

Przedmiot	Godziny	Wykłady	Ćwiczenia	ECTS
Programowanie Python / .NET dla AI	16	6	10	2,5
Wprowadzenie do ML i Deep Learning	14	8	6	2,0
Przygotowanie danych (ETL, pandas, scikit-learn)	12	4	8	2,0
MLOps – podstawy	8	4	4	1,0
Wprowadzenie do LLM (GPT/BERT)	8	6	2	1,0
Zaawansowane LLM i NLP (Transformers, LangChain)	14	4	10	2,0
Integracja AI z aplikacjami biznesowymi (.NET, Blazor)	12	4	8	2,0
Zarządzanie danymi i API (REST, mikroserwisy)	10	3	7	1,5
Laboratoria projektowe – miniprojekt AI	6	1	5	1,0
<b>RAZEM</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>15 ECTS</b>

### SEMESTR II – Integracja AI z aplikacjami i IBM Watsonx w praktyce (100h, 15 ECTS)

Przedmiot	Godziny	Wykłady	Ćwiczenia	ECTS
ModelOps i governance	12	3	9	1,5
Wydajność i optymalizacja modeli	8	2	6	1,0
Architektura Watsonx (ai/data/governance)	16	5	11	2,5
Budowa modeli w Watsonx.ai (AutoAI, Prompt Lab)	14	3	11	2,0
Watsonx.data i operacje na danych	10	2	8	1,5

Watsonx.governance i zarządzanie MLOps	8	2	6	1,0
Watsonx Assistant i interfejsy AI	12	2	10	2,0
Laboratoria integracyjne (projekt zespołowy)	12	1	11	2,0
Projekt końcowy z prezentacją	8	0	8	1,5
<b>RAZEM</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>15 ECTS</b>

Liczba godzin zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – 140h

Liczba punktów ECTS przypisanych do tych zajęć – 16 ECTS

# **Ekspert AI & LLM IBM Watsonx**

**Praktyczne modelowanie zaawansowanych  
rozwiązań sztucznej inteligencji  
dla biznesu**

AMBASADOR STUDIÓW:

## **SynapsisAI**



**Czas trwania: 2 semestry (200 godzin, po 100 godzin każdy)**

### **Charakterystyka studiów:**

Zaawansowane, praktyczne studia podyplomowe przeznaczone dla osób technicznych – w szczególności programistów, inżynierów oprogramowania, specjalistów IT i architektów systemów – którzy chcą zdobyć i rozwinąć kompetencje w zakresie tworzenia, trenowania, wdrażania i integrowania nowoczesnych modeli sztucznej inteligencji, w tym dużych modeli językowych (LLM), z wykorzystaniem platformy IBM Watsonx.

Studia koncentrują się na tzw. „AI twardym”, co oznacza techniczne i praktyczne podejście do budowania rozwiązań AI. Program obejmuje pełen cykl życia projektów AI – od pracy z danymi, przez projektowanie i trenowanie modeli, po ich wdrażanie w rzeczywistych środowiskach biznesowych i integrację z aplikacjami tworzonymi w Pythonie oraz w ekosystemie .NET/Blazor. Szczególny nacisk położony jest na zastosowania przemysłowe i komercyjne, skalowalność rozwiązań oraz aspekty związane z bezpieczeństwem, zgodnością z regulacjami oraz zarządzaniem cyklem życia modeli (MLOps).

Uczestnicy studiów poznają zarówno otwarte narzędzia i frameworki (np. TensorFlow, PyTorch, Hugging Face Transformers, LangChain), jak i ekosystem IBM Watsonx – w tym watsonx.ai, watsonx.data i watsonx.governance – który stanowi obecnie jedno z najbardziej zaawansowanych

środowisk do wdrażania rozwiązań opartych na foundation models w dużych organizacjach. Trzeci semestr w całości poświęcony jest praktycznej pracy z IBM Watsonx – uczestnicy realizują własne projekty, budują rozwiązania oparte na foundation models oraz integrują modele AI z systemami biznesowymi w formie rzeczywistych aplikacji. Program został zaprojektowany we współpracy z inżynierami i architektami IBM oraz praktykami z branży IT i AI, co gwarantuje aktualność materiałów, bezpośredni kontakt z technologią i intensywne przygotowanie do wyzwań rynku pracy w obszarze sztucznej inteligencji.

## **SEMESTR I: Fundamenty programistyczne i modelowanie AI i zaawansowane techniki AI (100 godzin)**

- 1. Programowanie w kontekście AI (Python i .NET) (20h)**
  - Praktyczne wprowadzenie do Pythona w data science
  - Programowanie aplikacji AI-ready w .NET i Blazor
  - Integracja API i praca z JSON/REST
- 2. Wprowadzenie do Machine Learning i Deep Learning (16h)**
  - Modele regresji, klasyfikacji, clustering
  - Sieci neuronowe i uczenie głębokie (TensorFlow, PyTorch)
  - Walidacja modeli i overfitting
- 3. Przygotowanie danych do modelowania (14h)**
  - ETL w Pythonie
  - Normalizacja, transformacja i czyszczenie danych
  - Praca z pandas, NumPy, scikit-learn
- 4. Podstawy MLOps (10h)**
  - CI/CD dla modeli
  - Zarządzanie wersjami modeli
  - Automatyzacja treningu i wdrażanie modelu
- 5. Wprowadzenie do LLM) (10h)**
  - Architektura modeli typu GPT/BERT
  - Tokenizacja, embeddingi, attention
  - Przegląd open-source'owych LLM
- 6. Laboratoria projektowe (10h)**
  - Miniprojekt: trening i wdrożenie modelu ML z użyciem danych z biznesu
- 7. Zaawansowane LLM i NLP (14h)**
  - Fine-tuning modeli LLM (Transformers, LangChain)
  - Tworzenie aplikacji konwersacyjnych i asystentów
  - Zastosowania LLM w wyszukiwaniu semantycznym i klasyfikacji
- 8. Integracja modeli AI z aplikacjami biznesowymi (14h)**
  - Embeddingi w aplikacjach
  - Integracja AI w systemach ERP/CRM
  - Praca z frameworkiem Blazor
- 9. Zarządzanie danymi i API (12h)**
  - Budowanie backendu API pod modele AI
  - Autoryzacja, bezpieczeństwo, throttling
  - Obsługa zdarzeń i mikroserwisy

## **SEMESTR II: Integracja z aplikacjami i IBM Watsonx w praktyce (100 godzin)**

- 1. ModelOps i governance (16h)**

- Monitorowanie i rejestrowanie predykcji
  - Explainability i audyt modeli
  - Standardy dokumentacji i zgodność z przepisami
2. **Zagadnienia wydajnościowe (10h)**
    - Optymalizacja modeli i inferencji
    - Deployment na serwerach on-premise vs chmura
    - Benchmarking modeli
  3. **Laboratoria integracyjne (16h)**
    - Projekt zespołowy: aplikacja biznesowa z osadzonym LLM
  4. **Architektura i funkcjonalności Watsonx (18h)**
    - Moduły: watsonx.ai, watsonx.data, watsonx.governance
    - Praca w środowisku IBM Cloud
  5. **Budowa i trenowanie modeli w Watsonx.ai (14h)**
    - Foundation models w Watsonx
    - Praca z narzędziami AutoAI i Prompt Lab
    - Customizacja modeli
  6. **Watsonx.data i zarządzanie danymi (12h)**
    - Integracja z hurtowniami danych
    - Operacje ETL i transformacja danych
  7. **Watsonx.governance i MLOps (10h)**
    - Wdrażanie polityk i monitorowanie modeli
    - Dokumentowanie procesu trenowania
  8. **Watsonx Assistant i tworzenie interfejsów AI (12h)**
    - Projektowanie chatbotów i asystentów
    - Łączenie z API i aplikacjami biznesowymi
  9. **Projekt końcowy: kompleksowa aplikacja AI z Watsonx (12h)**
    - Wybór problemu biznesowego
    - Budowa modelu i aplikacji
    - Prezentacja i obrona projektu

## **Wymagania formalne:**

### **Zaliczenie studiów:**

- Obecność na zajęciach (min. 25%)
- Pozytywna ocena z testu po każdym semestrze nauki
- Zaliczenia laboratoriów i projektów cząstkowych
- Projekt końcowy z Watsonx (prezentacja + dokumentacja techniczna)

### **Forma zajęć:**

- Laboratoria komputerowe
- Warsztaty programistyczne
- Seminaria techniczne

### **Kadra dydaktyczna:**

- Inżynierowie IBM
- Eksperti DevOps/MLOps

- Programiści AI z doświadczeniem komercyjnym

## Sylabus studiów podyplomowych

Nazwa kierunku:

### **Ekspert AI & LLM IBM Watsonx — Praktyczne modelowanie zaawansowanych rozwiązań sztucznej inteligencji dla biznesu**

**Czas trwania:** 2 semestry (200 godzin dydaktycznych)

#### **Efekty uczenia się**

**Wiedza – absolwent zna i rozumie:**

Symbol	Efekt uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK
W1	Architektury modeli LLM, w tym GPT/BERT oraz mechanizmy takie jak tokenizacja, embeddingi i attention	P7S_WG
W2	Zasady działania i zastosowania narzędzi IBM Watsonx: watsonx.ai, watsonx.data i watsonx.governance	P7S_WK
W3	Proces przygotowania danych do modelowania, w tym transformacje, ETL i walidację	P7S_WG, P7S_WK
W4	Zasady działania narzędzi i frameworków AI (TensorFlow, PyTorch, Hugging Face Transformers, LangChain)	P7S_WG, P7S_WK
W5	Standardy zarządzania cyklem życia modeli AI (ModelOps, MLOps) oraz aspekty zgodności prawnej i bezpieczeństwa	P7S_WK

**Umiejętności – absolwent potrafi:**

Symbol	Efekt uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK
U1	Tworzyć, trenować i dostosowywać modele AI i LLM do specyficznych zastosowań biznesowych	P7S_UW, P7S_UO
U2	Budować i wdrażać aplikacje AI-ready w środowiskach Python i .NET/Blazor	P7S_UO

U3	Pracować z foundation models w Watsonx oraz używać AutoAI, Prompt Lab i narzędzi do fine-tuningu	P7S_UW, P7S_UO
U4	Projektować i implementować interfejsy AI (np. chatboty, asystenci) z użyciem Watsonx Assistant	P7S_UO, P7S_UK
U5	Zarządzać cyklem życia modeli AI, monitorować predykcje i zapewniać explain ability	P7S_UO

### Kompetencje społeczne – absolwent jest gotów do:

Symbol	Efekt uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK
K1	Współpracy w interdyscyplinarnych zespołach projektowych nad budową i wdrażaniem rozwiązań AI	P7S_KO, P7S_KK
K2	Ciągłego poszerzania wiedzy i wykorzystywania najnowszych narzędzi i trendów w obszarze AI	P7S_KR
K3	Krytycznej oceny wpływu zastosowań AI na użytkowników, biznes i aspekty etyczno-prawne	P7S_KR, P7S_KO

### Forma zajęć:

- Wykłady interaktywne
- Warsztaty praktyczne
- Praca zespołowa
- Projekt końcowy

### Sposób weryfikacji efektów uczenia się:

- Obserwacja pracy warsztatowej
- Prezentacja projektu końcowego
- Zadania praktyczne i case studies
- Udział w dyskusjach i ćwiczeniach