

| Dokumentacja dotycząca opisu efektów uczenia się dla programu studiów podyplomowych "Data Science w Zarządzaniu Procesami" (DSP) organizowanych przez Centrum Cyfrowej Nauki i Technologii UKSW | | | | | | | |
|---|--|---------------|--|-------------|--|---|--|
| Nazwa studiów podyplomowych i kod programu wg USOS | | | "Data Science w Zarządzaniu Procesami" (DSP) | | | | |
| Liczba punktów ECTS konieczna dla ukończenia studiów podyplomowych | | | 30 ECTS | | | | |
| Liczba semestrów | | | 2 | | | | |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji | | | PRK 6 | | | | |
| Nazwa kwalifikacji nadawanej po ukończeniu studiów podyplomowych* | | | nie dotyczy | | | | |
| Krótka charakterystyka kwalifikacji obejmująca informacje o działaniach lub zadaniach, które potrafi wykonywać osoba posiadająca tę kwalifikację* | | | nie dotyczy | | | | |
| Opis uprawnień absolwenta związanych z posiadaną kwalifikacją* | | | nie dotyczy | | | | |
| Zasady rekrutacji | | | 1. akcja promocyjna adresowana do absolwentów studiów licencjackich lub inżynierskich 2. dyplom ukończenia studiów wyższych 3. złożenie w terminie wymaganych dokumentów | | | | |
| Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk (jeśli dotyczy) | | | nie dotyczy | | | | |
| Opis planu studiów podyplomowych | | | | | | | |
| l.p. | Nazwa przedmiotu/modułu zajęć z konspektem tematycznym zajęć | Liczba godzin | | Liczba ECTS | Opis przedmiotowych efektów uczenia się <i>(należy podać wszystkie EUs, jakie słuchacz uzyska po zaliczeniu przedmiotu)</i> | Odniesienie do efektów uczenia się na studiach podyplomowych <i>(należy podać symbole efektów uczenia się według załącznika 2.2)</i> | Sposób weryfikacji efektów uczenia się |
| | | teoretycznych | praktycznych | | | | |

Wprowadzenie do Data Science

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|---------|
| 14 | 0 | 1 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none">•Podstawowe pojęcia takie jak: Data Science, AI, ML, analityka danych, systemy złożone i skomplikowane, procesy oraz ich rodzaje, zarządzanie procesami•Metodologię i podstawowe procesy dotyczące Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) oraz jej warianty•Podstawowe uwarunkowanie prawne i etyczne dotyczące badań naukowych i zastosowań Data Science ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania procesami•Kluczowe fazy pracy nad projektem dotyczącym zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none">•Korzystać z wielu wartościowych źródeł wiedzy dostępnej w sieci dotyczącej Data Science oraz zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami•Modelować procesy biznesowe za pomocą UML•Samodzielnie uczyć się nowych metodologii, prowadzenia badań, teorii i technologii wykorzystywanych w budowaniu zastosowań Data Science ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania procesami <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none">•Udziału w dyskusjach dotyczących podstawowych aspektów Data Science oraz ich zastosowań w zarządzaniu procesami. | DSP_W01; DSP_W03; DSP_W04; DSP_U09; DSP_U10; DSP_U15 | egzamin |
|----|---|---|---|--|---------|

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------|---------|
| | Wybrane zastosowania analityki danych | 9 | 9 | 2 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Metodologię badań oraz podstawowe pojęcia teorii dotyczących zastosowań analityki danych w zarządzaniu procesami wyceny, sprzedaży detalicznej oraz procesami marketingowymi• Praktyczne przykłady implementacji metod stosowanych do rozwiązywania typowych problemów właściwych dla zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami wyceny, sprzedaży detalicznej oraz procesami marketingowymi <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analizować, symulować i zastosować w praktyce narzędzia środowiska MS Excel do wspierania zarządzania procesami wyceny, sprzedaży detalicznej oraz procesami marketingowymi, ze szczególnym uwzględnieniem takich aspektów jak:<ul style="list-style-type: none">o Konstruowanie, ocena i używanie modeli wyceny produktów i usługo Zastosowania technik regresji oraz analizy szeregów czasowych do prognozowania procesów rynkowych i zmian oczekiwań klientówo Techniki segmentacji rynkuo Zwiększanie skuteczności i efektywności sprzedaży detalicznejo Zwiększanie efektywności promocji nowych produktówo Analityka mediów społecznościowych <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none">• Użycia w przyszłej aktywności zawodowej środowiska MS Excel do typowych zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami wyceny, sprzedaży detalicznej oraz procesami marketingowymi | DSP_W01; DSP_W02; DSP_U01 | egzamin |
|--|---------------------------------------|---|---|---|---|------------------------------|---------|

| | | | | | | |
|--|--|----------|----------|--|---|----------------|
| | <p>Wprowadzenie do modelowania i optymalizacji</p> | <p>9</p> | <p>9</p> | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodologię badań oraz podstawowe pojęcia teorii dotyczących technik matematycznego modelowania i optymalizacji procesów produkcyjnych, logistycznych i biznesowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań programowania liniowego • Praktyczne przykłady technik modelowania i optymalizacji obejmujące: <ul style="list-style-type: none"> o Matematyczne modelowanie procesów fizycznych i biznesowych o Kluczowe komponenty matematycznych modeli: zmienne opisujące model, ograniczenia, funkcja celu i kryteria oceny rozwiązania o Programowanie liniowe, całkowite, stochastyczne i nieliniowe o Badanie ekstremów funkcji (w tym metoda sympleks) o Przykłady rozwiązywania prostych przykładów: przydziału zasobów i surowców w optymalizacji produkcji, problem planowania, pakowania, dobierania składników produktów itp. <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizować, symulować i stosować w praktyce narzędzia środowiska MS Excel do wspierania zarządzania optymalizacji prostych procesów produkcji, logistyki i biznesowych • Konstruować i rozwiązywać proste matematyczne modele liniowe zastosowane do wspomaganie praktycznych problemów zarządzania procesami produkcji, logistyki i biznesowych • Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe przy użyciu metody Monte Carlo, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w kontekście budowania zastosowań technik programowania liniowego do optymalizacji decyzji dotyczących procesów produkcyjnych, logistycznych i biznesowych. <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użycia w przyszłej aktywności zawodowej środowiska MS Excel do typowych zastosowań matematycznych modeli liniowych do optymalizacji procesów produkcji, logistyki i biznesowych | <p>DSP_W01; DSP_W02; DSP_U01; DSP_U03</p> | <p>egzamin</p> |
|--|--|----------|----------|--|---|----------------|

| | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|---|--|----------------|
| | <p>Wizualizacja i zapewnienie jakości danych w środowisku R</p> | <p>0</p> | <p>18</p> | <p>zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> •Podstawowe zasady i techniki opozyskiwania danych z otwartych źródeł w Internecie ooceny jakości danych oraz identyfikacji anomalii w danych oouzupełniania brakujących danych owizualizacji danych wielowymiarowych owizualizacji zjawisk w wielowymiarowych szeregach czasowych reprezentujących procesy biznesowe, finansowe i zjawiska fizyczne <ul style="list-style-type: none"> •Techniki używania środowiska R oraz powiązanych z nim bibliotek <p>Potrafi: <ul style="list-style-type: none"> •używać środowisko R do: opisanie prostych programów używających podstawowe struktury danych (wektory, tablice, listy, drzewa, ...) opozyskiwania, analizowania i czyszczenia danych oprzygotowywane prostych implementacji wspierających monitorowanie jakości danych •wizualizować dane przygotowywane do zastosowań Data Science oraz wizualizować wyniki analiz danych •korzystać z bibliotek R wspierających proste rozwiązania Data Science <p>Gotowy do: <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej środowiska R do czyszczenia, oceny jakości i wizualizacji danych oraz do prostych zastosowań Data Science </p> </p></p> | <p>DSP_W02; DSP_U11; DSP_U12</p> | <p>egzamin</p> |
| | <p>Wprowadzenie do baz danych i technik przetwarzania danych</p> | <p>9</p> | <p>9</p> | <p>zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> •Podstawy programowania w Pythonie •Podstawy projektowania i używania relacyjnych baz danych •Podstawy języka SQL •Typowe procesy związane w wytwarzaniem oprogramowania pod kątem zastosowań w Data Science •Praktyczne przykłady implementacji w Pythonie przygotowania i wizualizacji danych pod kątem ich analizy i budowania modeli <p>Potrafi: <ul style="list-style-type: none"> •Programować proste aplikacje w Pythonie •Projektować proste relacyjne baz danych •Wydobywać dane z relacyjnych baz danych za pomocą języka SQL •Analizować problemy pod kątem napisania oprogramowania wspierającego rozwiązywanie tych problemów •Stosować techniki symulacji Monte Carlo do rozwiązywania prostych problemów dotyczących zarządzania procesami •Analizować potrzeby, wymagania użytkowników i możliwości wykonania rozwiązania wspieranego oOprogramowaniem w środowisku Python oDanymi pozyskanymi z relacyjnych baz danych <p>Gotowy do: <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej Pythona i relacyjnych baz danych w </p> </p></p> | <p>DSP_W02; DSP_W04; DSP_U01; DSP_U13; DSP_U14</p> | <p>egzamin</p> |

| | | | | | | |
|--|---|-----------|----------|--|----------------|----------------|
| | <p>Podstawy Algebry Liniowej w Data Science</p> | <p>18</p> | <p>0</p> | <p>2</p> <p>zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie wektora, macierzy i tensora oraz ich zastosowania do reprezentacji danych • Związki macierzy z równaniami liniowymi oraz metody rozwiązywania równań liniowych • Pojęcie przestrzeni liniowej, iloczynu skalarnego i związek z kątem między wektorami • Prostopadłość wektorów i wyznaczniki macierzy • Związki macierzy z przekształceniami liniowymi • Wektory własne oraz wartości własne • Ortogonalizacja bazy metodą Grama-Schmidta • Fundamentalne Twierdzenie Algebry (FTA) liniowej o rozkładzie na wartości singularne • Przykłady zastosowań FTA do Data Science <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązywać równania liniowe • Znajdować wektory i wartości własne • Ortogonalizować bazę metodą Grama-Schmidta • Rozkładać macierze na wartości singularne <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użycia w przyszłej aktywności zawodowej pojęć i twierdzeń algebry liniowej w zastosowaniach Data Science | <p>DSP_W09</p> | <p>egzamin</p> |
|--|---|-----------|----------|--|----------------|----------------|

| | | | | | | |
|--|--|-----------|-----------|---|--------------------------------------|----------------|
| | <p>Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka w Data Science</p> | <p>18</p> | <p>18</p> | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie próbki losowej i podstawowych statystycznych wskaźników opisujących ją • Pojęcie prawdopodobieństwa i rozkładu prawdopodobieństwa (w tym pojęcie rozkładu empirycznego) • Wartość oczekiwana i wariancja • Praktyczne przykłady rozkładów prawdopodobieństwa (Bernuliego, Dwumianowy, Poissona, normalny, log-normalny, wykładniczy i inne) • Generowanie danych losowych zgodnych z wyspecyfikowanym rozkładem • Centralne Twierdzenie Graniczne • Przedziały ufności, tolerancji i predykcyjne • Testowanie hipotez (w tym hipotezy o wartości średniej, odchyleniu standardowym, zgodności z rozkładem i losowości próbki) • Korelacja i prosta liniowa regresja • Regresja logistyczna • Modele regresyjne • Przykłady zastosowań statystyki do oceny jakości • Planowanie eksperymentów statystycznych <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stosować w praktycznych zastosowaniach Data Science podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki • Planować i przeprowadzać eksperymenty statystyczne, interpretować ich wyniki, oceniać warianty różnych rozwiązań i wyciągać wnioski dotyczące budowania zastosowań Data Science • Dokonać krytycznej analizy funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać rozwiązania w zakresie budowania zastosowań Data Science <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Użycia w przyszłej aktywności zawodowej pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w zastosowaniach Data Science | <p>DSP_W10; DSP_U02; DSP_U04</p> | <p>egzamin</p> |
|--|--|-----------|-----------|---|--------------------------------------|----------------|

Logika w Data Science

| | | | | | |
|----|---|---|--|------------------------------|---------|
| 16 | 0 | 2 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pojęcie logiki jako nauki o sposobach formułowania myśli oraz zasadach poprawnych rozumowań (w tym osądu) i uzasadniania hipotez.• Klasyczny podział logiki na semiotykę (semantyka, syntaktyka i pragmatyka), logikę formalną i metodologię nauk.• Podstawy algebraicznych aspektów logiki ze szczególnym uwzględnieniem roli algebr Boole'a• Podstawy logik umożliwiających rozumowania na pojęciach nieostrych (zbiory przybliżone i logika rozmyta)• Pojęcie „granuli” w różnych podejściach do AI• Podstawy logik interakcyjnych dostarczających podstaw dla rozumowań o własnościach dynamicznie zmieniających się zjawisk złożonych; rozumowań prowadzących od pomiarów sensorycznych do percepcji (czyli zrozumienia) sytuacji w celu podjęcia właściwych decyzji <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Stosować w praktycznych zastosowaniach Data Science podstawowe pojęcia nowoczesnej logiki <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none">• Użycia w przyszłej aktywności zawodowej pojęć podstawowych pojęć logiki w zastosowaniach Data Science• Uznawania konieczności stosowania nowoczesnej logiki i opartej na niej wiedzy (naukowej, technicznej i dotyczącej specyfiki dziedziny zastosowań) w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w budowania zastosowań Data Science• Krytycznej oceny posiadanej wiedzy budowania zastosowań Data Science z perspektywy używanej logiki• Stosowania nowoczesnej logiki do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy przy budowania zastosowań Data Science | DSP_K01; DSP_K02; DSP_K03 | egzamin |
|----|---|---|--|------------------------------|---------|

| | | | | | | | |
|--|---|----------|----------|----------|---|--|----------------|
| | <p>Matematyczne modelowanie i optymalizacja</p> | <p>8</p> | <p>8</p> | <p>2</p> | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Metody budowania zaawansowanych modeli w środowisku Python (ze szczególnym uwzględnieniem Pulp) •Metodologię zaawansowanych badań oraz podstawowe pojęcia teorii dotyczących technik matematycznego modelowania i optymalizacji procesów produkcyjnych, logistycznych i biznesowych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań programowania liniowego •Praktyczne przykłady zaawansowanych technik modelowania i optymalizacji obejmujące: <ul style="list-style-type: none"> oMatematyczne modelowanie procesów fizycznych i biznesowych oKluczowe komponenty matematycznych modeli: zmienne opisujące model, ograniczenia, funkcja celu i kryteria oceny rozwiązania oProgramowanie liniowe, całkowite, stochastyczne i nieliniowe oBadanie ekstremów funkcji (w tym metoda sympleks) oPrzykłady rozwiązywania prostych przykładów: przydziału zasobów i surowców w optymalizacji produkcji, problem planowania, pakowania, dobierania składników produktów itp. <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analizować, symulować i stosować w praktyce narzędzia środowiska Python (ze szczególnym uwzględnieniem Pulp) do wspierania zarządzania optymalizacji prostych procesów produkcji, logistyki i biznesowych •Konstruować i rozwiązywać proste matematyczne modele liniowe zastosowane do wspomagania praktycznych problemów zarządzania procesami produkcji, logistyki i biznesowych •Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe przy użyciu metody Monte Carlo, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w kontekście budowania zastosowań technik programowania liniowego do optymalizacji decyzji dotyczących procesów produkcyjnych, logistycznych i biznesowych. <p>Gotowy do:</p> | <p>DSP_W02; DSP_W08; DSP_U03; DSP_U06; DSP_U08</p> | <p>egzamin</p> |
|--|---|----------|----------|----------|---|--|----------------|

| | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|--|---|----------------|
| | <p>Wprowadzenie do maszynowego uczenia</p> | <p>8</p> | <p>8</p> | <p>2</p> | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Podstawowe rodzaje maszynowego uczenia się (np. bez nadzoru, z nadzorem, z semi-nadzorem) •Przykłady zastosowań maszynowego uczenia do rozwiązywania problemów (klastrowanie, klasyfikowanie, odkrywanie ukrytych zależności, ...) •Problem redukcji wymiaru cech, odkrywania nowych cech i dyskretyzacji •Podstawowe techniki planowania, uruchamiania, realizacji i oceny eksperymentów prowadzących do budowy i rozwoju oprogramowania do maszynowego uczenia się. <p>W tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> oPojęcie macierzy konfuzji, krzywa ROC i wskaźniki oceny binarnych klasyfikatorów (wskaźniki F1 i Giniego) owielokrotna krosvalidacja ometa-ptymalizacja, w tym Grid-Search i Randomized-Search. <ul style="list-style-type: none"> •Podstawowe biblioteki Pythona umożliwiające uruchamianie następujących technik maszynowego uczenia się: oNaive Bayes ok-Nearest Neighbor oDecision Tree; Drzewo decyzyjne oraz właściwości miary rozróznialności i entropii oRandom Forest oSGD oSVC onuSVC oLinearSVC; oGradient Boosting oLightGBM oXGBoost oSVM •Wybrane zastosowania technik maszynowego uczenia się do oSystemy predykcyjnych i uczenia się dynamiki zmian szeregów czasowych oSystemów rekomendacyjnych | <p>DSP_W02; DSP_U01; DSP_U05; DSP_U08</p> | <p>egzamin</p> |
|--|--|----------|----------|----------|--|---|----------------|

| | | | | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|---|---------------------------------------|---------|
| | Systemy decyzyjne | 8 | 8 | 2 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pojęcia systemu decyzyjnego • Przykłady technik konstruowania klasyfikatorów <ul style="list-style-type: none"> o Klasyfikator Naive Bayes o Klasyfikatory kNN o Logistic Regression; • Zastosowania teorii zbiorów przybliżonych do systemów decyzyjnych <ul style="list-style-type: none"> o Podstawowe pojęcia teorii zbiorów przybliżonych o Wnioskowanie Boolowskie i zastosowanie w problemie szukania reduktów o Klasyfikator regułowy o Problem dyskretyzacji o Funkcje Boolowskie o Heurystyczne metody dla problemu reduktów • Przegląd innych podejść do konstruowania klasyfikatorów <ul style="list-style-type: none"> o Metody boosting i bagging o Metoda wektorów podpierających o Algorytmy genetyczne o Sieci neuronowych o Sterowanie rozmyte o Ukryty Model Markowa • Podstawy teorii uczenia się pojęć do podejmowania decyzji: <ul style="list-style-type: none"> o Wyuczalność pojęć o Algorytmy typu PAC o Problem grupowania wartości symbolicznych o Wymiar Vapnika-Chervonenkisa. o Fundamentalne twierdzenia w teorii uczenia się o Obliczenie wymiaru VC dla różnych przestrzeni <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skutecznie i efektywnie zastosować zdobytą wiedzę do zaprojektowania, zbudowania i wdrożenia systemów decyzyjnie wspierających użycie źródeł danych do zwiększenia skuteczności i efektywności zarządzania procesami | DSP_W05; DSP_U07; DSP_U08; DSP_K03 | egzamin |
|--|-------------------|---|---|---|---|---------------------------------------|---------|

| | | | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|---|---|---------|
| | Sieci neuronowe i głębokie uczenie | 8 | 8 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Podstawowe typy sieci neuronowych •Głębokie sieci jednokierunkowe •Problem regularyzacji w głębokim uczeniu się •Optymalizacja procesu głębokiego uczenia się •Sieci konwolucyjne •Sieci rekurencyjne <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o zastosowania głębokich sieci neuronowych •Planować i przeprowadzać podstawowe eksperymenty, interpretować ich wyniki, oceniać warianty różnych rozwiązań bazujących na głębokich sieciach neuronowych i wyciągać wnioski dotyczące budowania zastosowań Data Science <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej zaawansowanych zastosowań głębokich sieci neuronowych | DSP_W02; DSP_W07; DSP_U01; DSP_U02 | egzamin |
| | Analityka tekstów | 8 | 8 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ustalanie celów i planu analityki tekstów •Techniki przygotowywania tekstów do analityki •Techniki reprezentacji tekstów za pomocą indeksów oraz wektorów częstotliwości fraz lub pojęć •Klastrowanie tekstów •Warianty modyfikacji algorytmów LSA w Pythonie oraz ich praktyczne zastosowania •Techniki analizy sentymentu •Odkrywanie trendów zmian ważnych własności opisywanych w tekście •Techniki budowania dialogowych systemów wydobywania wiedzy z tekstów <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane techniki zastosowań tekst mining •Planować i przeprowadzać podstawowe eksperymenty, interpretować ich wyniki, oceniać warianty różnych rozwiązań zastosowań technik analityki tekstu i wyciągać wnioski dotyczące budowania doskonalszych zastosowań Data Science <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej zaawansowanych zastosowań analityki tekstu | DSP_W02; DSP_W06; DSP_W11; DSP_U01; DSP_U02 | egzamin |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|------------------|---------|
| | Wybrane zastosowania algebry liniowej w Data Science | 8 | 8 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Techniki przetwarzania dużych macierzy pod kątem zastosowań w Data Science •Twierdzenia o faktoryzacji pod kątem zastosowań do redukcji wymiaru przestrzeni cech oraz identyfikacji nowych ukrytych ważnych cech •Związki macierzy z sieciami neuronowymi •Wektory i liniowe przestrzenie zespolone •Szybka transformata Fouriera i jej zastosowania w Data Science •Zastosowania technik algebry liniowej do: <ul style="list-style-type: none"> oWspomagania rozwiązywania problemów optymalizacyjnych oMaszynowego uczenia <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zastosować zaawansowane narzędzia algebr liniowej do wspomagania rozwiązywania problemów dotyczących wykorzystania Data Science w zarządzaniu procesami <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi zaawansowanej algebry liniowej do budowania zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami | DSP_W02; DSP_W13 | egzamin |
| | Eksploracja dużych zbiorów danych | 6 | 6 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Przegląd technik przetwarzania danych w chmurach •Podstawowe techniki przetwarzania dużych zbiorów danych (w tym MapReduce itp.) •Techniki analizy dużych strumieni danych •Techniki klastrowania dużych zbiorów danych (w tym bazujące na K-menas oraz nieeuklidesowych metrykach) •Wybrane zastosowania przetwarzania dużych zbiorów danych <ul style="list-style-type: none"> - promocja w Internecie •Systemy rekomendacyjne •Wydobywanie wiedzy z sieci społecznościowych <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Używać narzędzi (np. Apache Hadoop, ClickHouse) do skutecznego i efektywnego analizowania dużych zbiorów danych w typowych zastosowaniach dla Data Science w zarządzaniu procesami •Analizować problemy specyficzne dla przyszłej aktywności zawodowej dotyczącej przetwarzania dużych zbiorów danych oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody, w tym metody symulacji komputerowych i metody numeryczne w zakresie budowania zastosowań Data Science <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów w zakresie budowania zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami | DSP_W12; DSP_U01 | egzamin |

| | | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---|--|---------|
| | Seminarium: zastosowania Data Science j (+ projekty dyplomowe) | 16 | 0 | 1 | <p>Zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zaawansowaną metodologię uruchamiania, realizacji, wdrażania i oceny praktycznych projektów dotyczących zastosowań Data Science w zarządzania procesami •Metody badań oraz podstawowe teorie w zakresie roli Data Science w rewolucji przemysłowej i cywilizacyjnej <p>Potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zaprojektować, zbudować i wdrożyć - zgodnie z zadaną specyfikacją - typowe przykłady zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami (używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów w zakresie budowania zastosowań Data Science) •Komunikować się z wykorzystaniem specjalistycznej terminologii w zakresie zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami •Brać udział w debacie - przed-stawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich w zakresie zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami <p>Gotowy do:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Użycia w przyszłej aktywności zawodowej odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów w zakresie budowania zastosowań Data Science w zarządzaniu procesami | DSP_W14; DSP_W15; DSP_U05; DSP_U09; DSP_U10; DSP_U16 | egzamin |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

* o ile ta kwalifikacja została wpisana do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji