

Wydział Matematyki i Informatyki



PROGRAM KSZTAŁCENIA

Studiów Podyplomowych *Analiza Danych i Data Mining*

	I semestr		II semestr		Razem	ECTS
	W	L	W	L	W+L	
1. Analiza statystyczna danych	-	20	-	-	20	6 pkt
2. Data mining (Eksploracja danych)	-	-	15	20	35	10 pkt
3. Metody statystyczne	13	15	-	-	28	7 pkt
4. Bazy danych i język SQL	-	-	15	20	35	10 pkt
5. Analiza portfelowa	-	-	10	20	30	8 pkt
6. Audytorskie metody analizy danych	-	28	-	-	28	7 pkt
7. Analiza techniczna i fundamentalna	10	20	-	-	30	8 pkt
8. Metody statystyczne w badaniach społecznych i gospodarczych	-	-	6	4	10	2 pkt
9. Arkusze kalkulacyjne i VBA	-	15	-	-	15	3 pkt
RAZEM	23	98	46	64	231	61 pkt

W - Wykład

L – Laboratorium komputerowe

PRZEDMIOTY REALIZOWANE NA STUDIACH PODYPLOMOWYCH

ANALIZA DANYCH I DATA MINING

1. Analiza statystyczna danych

Punkty ECTS: 6 pkt.

Opis przedmiotu:

Uczestnicy kursu zapoznają się z praktycznymi i teoretycznymi technikami analitycznymi wykorzystywanymi do analizy danych empirycznych. W trakcie kursu słuchacze zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami estymacji, a także testowaniem hipotez. Przedstawione zostaną podstawowe metody statystyczne analizy danych: korelacje, różnice średnich, regresja liniowa dwóch i więcej zmiennych itd. Zajęcia obejmują wiedzę niezbędną do samodzielnej analizy danych.

Treść kształcenia:

1. Podstawowe terminy stosowane w statystyce.
2. Rozkłady liczebności.
3. Algorytmy wyboru właściwej metody statystycznej.
4. Jedno i dwuczynnikowa analiza wariancji.
5. Zależności statystyczne między zmiennymi np. analiza korelacji, regresja liniowa i regresja wielokrotna.
6. Test niezależności χ^2 oraz testy istotności.
7. Metody wielowymiarowe.
8. Metody nieparametryczne.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz:

1. Stosuje podstawowe metody i narzędzia statystyczne.
2. Planuje i interpretuje badania ilościowe.
3. Prognozuje i modeluje złożone procesy badawcze.
4. Używa testy statystyczne, przeprowadza analizę wariancji oraz testy nieparametryczne.
5. Rozumie i stosuje regresję liniową dwu i wielu zmiennych.
6. Wybiera odpowiednie do potrzeb metody nieparametryczne i wielowymiarowe.
7. Używa algorytmy wyboru właściwego testu statystycznego.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura:

1. H. Blalock: *Statystyka dla socjologów*. PWN 1977, Warszawa.
2. C. Watała: *Biostatystyka – wykorzystanie metod statystycznych w pracy badawczej w naukach biomedycznych*. Medica Press 2002.
3. G. Ferguson, Y. Takane: *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*. PWN 1999, Warszawa.
4. J. Guilford: *Podstawowe metody statystyczne w psychologii i pedagogice*. PWN 1964, Warszawa.

2. Data mining (Eksploracja danych)

Punkty ECTS: 10 pkt.

Opis przedmiotu:

Nasza cywilizacja, a w szczególności duże firmy muszą sobie radzić z ogromną ilością danych. Są to dane pochodzące z baz danych, hurtowni danych oraz systemu WWW i zawierają informacje m.in. o klientach i wytwarzanych produktach. Eksploracja danych jest dziedziną informatyki, której zadaniem jest odkrywanie użytecznej wiedzy z danych i obejmuje metody i algorytmy automatycznej ich analizy. Ułatwia tworzenie promocji na podstawie koszyków zakupów, tworzenie systemu rekomendacji oraz skutecznych reklam w systemie WWW. Celem przedmiotu jest wprowadzenie do metodyki CRISP-DM i podstawowych technik eksploracji danych.

Treść kształcenia:

1. Co to jest eksploracja danych?
2. Omówienie metodyki CRISP-DM.
3. Podstawy języka R i pakietu Rattle.
4. Praca z danymi w Rattle i R:
 - (a) nazewnictwo,
 - (b) jakość danych,
 - (c) import danych z różnych źródeł (CSV, ARFF, ODBC, SQLite, R Data),
 - (d) eksploracja danych (podsumowywanie, wykresy, analiza korelacji),
 - (e) przekształcanie danych (normalizacja, imputacja, czyszczenie).
5. Tworzenie modeli:
 - (a) Grupowanie,
 - (b) Analiza asocjacji,
 - (c) Drzewa decyzyjne,
 - (d) przykłady innych modeli.

6. Ocena wydajności modeli.

7. Wdrożenie.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz:

1. Potrafi wytłumaczyć na czym polega eksploracja danych i metodyka CRISP-DM.
2. Zna podstawy języka R i pakietu Rattle.
3. Potrafi odkrywać asocjacje w zbiorach danych.
4. Potrafi stosować podstawowe techniki grupowania.
5. Potrafi budować drzewa decyzyjne z użyciem Rattle.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. P. Biecek. *Przewodnik po pakiecie R*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza „GIS”, 2011.
2. D. Larose, A. Wilbik. *Odkrywanie wiedzy z danych: wprowadzenie do eksploracji danych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
3. M. Walesiak, E. Gatnar, A. Bąk. *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
4. D. Larose: *Metody i modele eksploracji danych*. PWN 2008.
5. J. Han, M. Kamber: *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier 2012.
6. F. Gorunescu: *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Springer 2011.

3. Metody statystyczne

Punkty ECTS: 7 pkt.

Opis przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchacza z podstawowymi ideami i metodami stosowanymi w statystyce matematycznej. Zaprezentowane zostaną twierdzenia graniczne, techniki estymacji punktowej i przedziałowej oraz testowania hipotez statystycznych. W formie laboratorium informatycznego przedstawione zostaną podstawy pakietu statystycznego R. Wykłady oraz laboratoria dotyczyły będą następujących obszarów tematycznych. Podstawowe rozkłady ciągłe i dyskretne i ich statystyki. Prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne. Estymacja punktowa i przedziałowa. Testowanie hipotez statystycznych. Środowisko pracy i składnia pakietu statystycznego R i jego rozszerzenia. Zastosowanie pakietu R do wyznaczania podstawowych statystyk prób losowych. Estymacja i testowanie hipotez przy użyciu pakietu R. Prezentacja podstawowych modeli statystycznych.

Treść kształcenia:

1. Podstawowe rozkłady ciągłe i dyskretne oraz ich parametry.
2. Prawa wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne.
3. Estymacja punktowa i przedziałowa.
4. Testowanie hipotez statystycznych.
5. Środowisko pracy i składnia pakietu statystycznego *R* oraz jego rozszerzenia.
6. Zastosowanie pakietu *R* do wyznaczania podstawowych statystyk prób losowych.
7. Estymacja i testowanie hipotez przy użyciu pakietu *R*.
8. Prezentacja podstawowych modeli statystycznych.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz posiada:

1. Umiejętność posługiwania się pakietem *R* do wyznaczania podstawowych statystyk prób losowych, importu danych do pakietu *R* z pliku płaskiego.
2. Umiejętność stosowania pakietu *R* do weryfikowania podstawowych hipotez statystycznych.
3. Umiejętność zastosowania modelu liniowego w pakiecie *R*.
4. Znajomość centralnego twierdzenia granicznego i praw wielkich liczb.
5. Umiejętność badania nieobciążoności estymatorów, porównanie estymatorów.
6. Umiejętność wyznaczania estymatorów metodą największej wiarygodności oraz metodą momentów.
7. Umiejętność objaśnienia pojęcia testu statystycznego, błędów pierwszego i drugiego rodzaju oraz funkcji mocy testu.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. M. Fiszczyk: *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*. PWN 1967, Warszawa.
2. Cz. Domański: *Testy statystyczne*. PWE 1990, Warszawa.
3. W. Kryszczyński i inni: *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*. PWN 1987, Warszawa.
4. Cz. Domański, K. Pruska: *Nieklasyczne metody wnioskowania statystycznego*. PWE 2000, Warszawa.

4. Bazy danych i język SQL

Punkty ECTS: 10 pkt.

Opis przedmiotu:

Na wstępie uczestnicy zostają zapoznani z podstawami teoretycznymi baz danych, w tym przede wszystkim relacyjnego modelu baz danych. Kolejnym obszarem tematycznym, z którym zostaną zaznajomieni uczestnicy, będą metody tworzenia schematów relacyjnych baz danych oraz sprowadzania ich do poprawnych postaci. Uczestnicy będą mogli w sposób praktyczny sprawdzić nabytą wiedzę poprzez samodzielne tworzenie schematów relacyjnych baz danych. W dalszej części zajęć, tak teoretycznych jak i praktycznych, uczestnicy zostaną zaznajomieni z dialektem języka SQL firmy Oracle. Dzięki uzyskanej wiedzy, uczestnicy posiadają przede wszystkim praktyczną umiejętność samodzielnego tworzenia skryptów w języku SQL (firmy Oracle). W końcowej części zajęć uczestnikom zostaną przedstawione wybrane podstawy języka PL/SQL firmy Oracle, który stanowi rozszerzenie programistyczne dialektu języka SQL tej firmy.

Treść kształcenia:

1. Podstawowe informacje z teorii baz danych, w tym przede wszystkim modelu relacyjnego.
2. Techniki tworzenia schematów relacyjnych baz danych:
 - Modelowanie związków encji za pomocą narzędzi informatycznych (Data Modeler).
 - Normalizacja relacji.
3. Obiekty relacyjnych baz danych Oracle (tabele, widoki, ograniczenia, indeksy, sekwencje).
4. Dialekt języka SQL firmy Oracle jako język definiowania danych (DDL).
5. Dialekt języka SQL firmy Oracle jako język manipulowania danymi (DML).
6. Wstęp do języka PL/SQL firmy Oracle.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz posiada:

1. Znajomość podstawowych informacji dotyczących teorii baz danych i relacyjnego modelu baz danych.
2. Umiejętność tworzenia i analizowania diagramów ERD oraz projektowania poprawnych schematów relacyjnych baz danych.
3. Znajomość obiektów relacyjnych baz danych Oracle (tabele, perspektywy, ograniczenia, indeksy, sekwencje) oraz umiejętność ich tworzenia przy wykorzystaniu dialektu języka SQL firmy Oracle.

4. Umiejętność stosowania dialektu języka SQL firmy Oracle jako narzędzia do wyszukiwania i modyfikowania danych przechowywanych w bazach danych (firmy Oracle).
5. Umiejętność dostrzegania niektórych z szerszych możliwości wykorzystania języka SQL do przetwarzania danych przechowywanych w aplikacjach bazodanowych Oracle.
6. Znajomość podstaw języka PL/SQL firmy Oracle.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. J. Ullman, J. Widom: *Podstawowy wykład z systemów baz danych*.
2. C. Date, *Wprowadzenie do systemów baz danych*.
3. T.Connolly, C.Begg: *Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania*, t.1 i t.2.
4. P. Benyon-Davies, *Systemy baz danych*
5. J. Price: *Oracle Database 11g i SQL*
6. R. Greenwald, R. Stackowiak, J. Stern: *Oracle Database 11g. To co najważniejsze*
7. A. Rischert: *Oracle SQL by example*
8. K. Loney: *Oracle Database 10g. The complete reference*.

5. Analiza portfelowa

Punkty ECTS: 8 pkt.

Opis przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawami wiedzy o konstrukcji i zarządzaniu portfelem aktywów. Przedstawione zostaną zagadnienia optymalizacji portfela inwestycyjnego. Uczestnicy zapoznani zostaną z teoretycznymi, a także symulacyjnymi metodami rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, zagadnieniem dywersyfikacji oraz konstrukcji portfeli spełniających wymagane kryteria. Uczestnicy nabędą umiejętności formułowania jakościowych wyników na podstawie ilościowych danych.

Treść kształcenia:

1. Rynek kapitałowy i instrumenty finansowe. Instrumenty pochodne: kontrakty, opcje, warranty.
2. Wycena akcji. Czynniki determinujące wartość akcji. Wartość wewnętrzna akcji. Modele dyskontowe wyceny akcji.

3. Dochód z akcji. Oczekiwana stopa zwrotu. Prognozowanie stopy zwrotu. Rodzaje ryzyka inwestowania w akcje. Miary ryzyka. Parametry zmienności ceny akcji.
4. Portfel dwóch akcji. Oczekiwana stopa zwrotu. Kowariancja i korelacja stóp zwrotu. Mapa zysku i ryzyka portfela dwuakcyjnego. Zbiór wszystkich możliwości inwestycyjnych portfela dwóch akcji.
5. Portfel wielu akcji. Zbiór wszystkich możliwości inwestycyjnych. Zbiór efektywny. Wyznaczanie portfela o minimalnym ryzyku. Kryteria tworzenia portfela.
6. Portfel zawierający akcje i instrumenty wolne od ryzyka. Linia rynku kapitałowego (CML)
7. Modele rynku kapitałowego. Model jednowskaźnikowy Sharpe'a. Model równowagi rynku kapitałowego CAPM

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz:

1. Wycenia obligacje oraz akcje metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych.
2. Mierzy i porównuje efektywność różnorodnych inwestycji za pomocą specjalistycznych wskaźników.
3. Rozróżnia i charakteryzuje poszczególne instrumenty finansowe.
4. Opisuje zmienność cen akcji za pomocą narzędzi statystycznych.
5. Rozumie pojęcie zależności zmiennych i potrafi mierzyć jej stopień.
6. Konstruuje w arkuszu kalkulacyjnym oraz prezentuje graficznie zbiór możliwości inwestycyjnych dla portfela wielu akcji.
7. Formułuje kryteria wobec portfela i przeprowadza jego optymalizację.
8. Jest świadomy ograniczeń jakie narzuca posługiwanie się narzędziami analizy portfelowej.
9. Posiada elementarną wiedzę o modelach wyceny aktywów kapitałowych.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. K. Jajuga, T. Jajuga: *Inwestycje. Instrumenty finansowe. Ryzyko finansowe. Inżynieria finansowa.*
2. S. Benninga: *Principles of finance with EXCEL.* M. Wierzbicki M.: *Analiza portfelowa.*
3. D. Luenberger: *Teoria inwestycji finansowych.*
4. M. Capinski, T. Zastawniak: *Mathematics for Finance: An Introduction to Financial Engineering.*

6. Audytorskie metody analizy danych

Punkty ECTS: 7 pkt.

Opis przedmiotu:

Uczestnicy zapoznani zostaną z teoretycznymi podstawami prowadzenia projektów analitycznych w audycie. Dzięki przygotowaniu realnych zagadnień analitycznych, uczestnicy nabędą umiejętność praktycznego zastosowania przekazanej wiedzy teoretycznej. Wykłady oraz warsztaty dotyczyły będą następujących obszarów tematycznych. Organizacja projektu analitycznego w audycie (cele, źródła danych, analiza, raportowanie). Dostęp do danych w różnych formatach. Zapewnienie poprawności danych (walidacja, integralności danych). Analiza danych (stosowanie wyrażeń, profilowanie danych, selekcja danych, sortowanie danych, łączenie tabel). Zapewnienie rozliczenia projektu analitycznego w audycie.

Treść kształcenia:

1. Teoretyczne podstawy prowadzenia projektów analitycznych w audycie.
2. Organizacja projektu analitycznego w audycie (cele, źródła danych, analiza, raportowanie).
3. Dostęp do danych w różnych formatach.
4. Zapewnienie poprawności danych (walidacja i integralności danych).
5. Analiza danych (stosowanie wyrażeń, profilowanie danych, selekcja danych, sortowanie danych, łączenie tabel).
6. Wykonywanie praktycznych zadań audytorskich z zastosowaniem metod ilościowych.
7. Zapewnienie rozliczenia projektu analitycznego w audycie.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz potrafi:

1. Określać cele projektów analitycznych.
2. Stosować różne metody dostępu i analizy danych w audycie.
3. Wykorzystywać oprogramowanie służące do audytu w podstawowym zakresie: znajomość interfejsu, stosowanie poleceń i wyrażeń (prostych i złożonych), raportowanie wyników.
4. Stosować zaawansowane metody audytorskie z wykorzystaniem oprogramowania służącego do audytu.
5. Używać skrypty w celu automatycznego powtarzania działań.
6. Stosować audytorskie metody dostępu i analizy danych na rzeczywistych danych.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. Krajowe i międzynarodowe standardy audytu wewnętrznego.
2. K. Knedler, M. Stasik: *Audyt wewnętrzny w praktyce. Audyt operacyjny i finansowy*. PAR Warszawa 2008 r.
3. W. Karliński: *Dobór próby w audycie*. IRiP 2005, Warszawa.

7. Analiza techniczna i fundamentalna

Punkty ECTS: 8 pkt.

Opis przedmiotu:

Uczestnicy zapoznają się z zastosowaniami metod ilościowych na rynkach finansowych. Poznają również sposoby prognozowania na podstawie danych i notowań z rynków finansowych. Zajęcia przybliżą techniki analizowania różnych typów wykresów np. punktowo-symbolicznych, świecowych, słupkowych. Zaprezentowane zostaną metody analizy technicznej takie jak formacje cenowe, oscylatory i inne. Omówiona zostanie również analiza fundamentalna na przykładzie metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych oraz analizy wskaźnikowej. Dodatkowo przedstawione zostaną metody zarządzania kapitałem, a także przykłady zastosowania informatyki na rynkach finansowych.

Treść kształcenia:

1. Podstawowe metody analizy technicznej.
2. Zarys teorii Dowa oraz teorii fal Elliotta.
3. Rodzaje wykresów cenowych (świecowe, renko oraz kagi).
4. Analiza średnich ruchomych oraz wstęg Bollingera i kanałów cenowych.
5. Zastosowania oscylatorów i wskaźników technicznych.
6. Formacje cenowe w analizie technicznej.
7. Analiza szeregów czasowych - model Arch i Garch.
8. Wprowadzenie do analizy fundamentalnej.
9. Analiza wskaźnikowa oraz metoda zdyskontowanych przepływów pieniężnych.
10. Automatyczne systemy transakcyjne.
11. Programowanie w języku MQL.
12. Zastosowania wybranych narzędzi informatyki do analizy technicznej i fundamentalnej.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz potrafi:

1. Interpretować zjawiska zachodzące na rynkach finansowych.
2. Stosować metody ilościowe.
3. Prognozować na podstawie danych i notowań rynków finansowych.
4. Interpretować wskaźniki i różne typy wykresów cenowych.
5. Wybierać i używać metody analizy technicznej i fundamentalnej.
6. Tworzyć własne strategie inwestycyjne.
7. Stosować język MQL.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu i zajęć laboratoryjnych.

Literatura

1. J. Murphy: *Analiza techniczna rynków finansowych*. WIGPRESS, Warszawa 1999.
2. J. Schwager: *Analiza techniczna rynków terminowych*. . WIGPRES, Warszawa 2002.
3. J. Ritchie. *Analiza fundamentalna*. . WIGPRES, Warszawa 1997.
4. K. Jajuga: *Gieldowe instrumenty pochodne*. Wydawnictwo GPW, Warszawa 2006.
5. Ch. LeBeau, D. Lucas: *Komputerowa analiza rynków terminowych*. WIGPRES, Warszawa 1998.
6. S. Nison: *Świece i inne japońskie techniki analizowania wykresów*. WIGPRES, Warszawa 1999.
7. Dokumentacja techniczna języka MQL: <http://www.mql4.com>

8. Metody statystyczne w badaniach społecznych i gospodarczych

Punkty ECTS: 2 pkt.

Opis przedmiotu:

Przedmiot dotyczy praktycznych zastosowań metod statystycznych w realizacji badań dotyczących zjawisk społecznych i gospodarczych. W trakcie wykładu przedstawiony zostanie proces realizacji badania statystycznego oraz omówione przykłady rzeczywistych badań i ich metodologii. Szczególna uwaga będzie poświęcona zagadnieniom wymagającym zastosowania zaawansowanych metod statystyczno-matematycznych, dotyczącym różnych etapów badania, od jego projektowania, przez gromadzenie i przetwarzanie danych, po analizę wyników (m. in. losowanie próby, imputacja danych brakujących, uogólnianie wyników). Ćwiczenia laboratoryjne w programie STATISTICA, stanowiące uzupełnienie wykładu, dotyczą opracowania danych pochodzących z badań reprezentacyjnych oraz statystycznej analizy wyników badań.

Treść kształcenia:

1. Badanie statystyczne jako narzędzie pomiaru zjawisk społecznych i gospodarczych.
2. Etapy badania statystycznego.
3. Przykłady badań statystycznych.
4. Podstawowe pojęcia metody reprezentacyjnej.
5. Podstawowe schematy losowania próby.
6. Braki danych w badaniach statystycznych i imputacja danych.
7. Opracowanie komputerowe danych z badania statystycznego w programie STATISTICA.

Efekty kształcenia:

Po zakończeniu zajęć słuchacz:

1. Posiada wiedzę na temat możliwości i sposobu zastosowania poznanych metod statystycznych do analizy rzeczywistych problemów i zjawisk.
2. Zna podstawowe zasady projektowania i realizacji badań statystycznych.
3. Zna podstawowe pojęcia metody reprezentacyjnej.
4. Potrafi zaprojektować i przeprowadzić proste badanie statystyczne.
5. Potrafi dobrać stosowane metody statystyczne oraz schemat losowania próby do uwarunkowań problemu badawczego.
6. Ma świadomość problemów występujących podczas realizacji rzeczywistych badań statystycznych, w tym problemów związanych z brakiem odpowiedzi.
7. Zna pojęcie imputacji danych brakujących w badaniu.
8. Potrafi przeprowadzić wnioskowanie na podstawie danych z badania reprezentacyjnego posługując się oprogramowaniem komputerowym.

Sposób weryfikacji:

Praca pisemna dotycząca wykładu oraz praktyczny sprawdzian umiejętności podczas zajęć laboratoryjnych.

Literatura

Cz. Bracha: *Teoretyczne podstawy metody reprezentacyjnej*. PWN 1996.

R. Zasępa: *Metoda reprezentacyjna*. PWE 1972

A. Zeliaś: *Metody Statystyczne*. PWE 2000

J. L. Schafer: *Analysis of Incomplete Multivariate Data*. Chapman & Hall 1997

9. Arkusze kalkulacyjne i VBA

Punkty ECTS: 3 pkt.

Opis przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zaawansowanymi metodami arkuszy kalkulacyjnych. W szczególności:

- analiza danych za pomocą tabel przestawnych,
- elementy programowania w języku VBA.

Treść kształcenia:

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zaawansowanymi metodami arkuszy kalkulacyjnych. W szczególności:

- analiza danych za pomocą tabel przestawnych,
- elementy programowania w języku VBA.

Po zakończeniu przedmiotu słuchacz:

1. Prowadzi analizę tabel w programie Excel za pomocą tabel przestawnych.
2. Tworzy szablony arkuszy i skoroszytów programu Excel.
3. Potrafi założyć konto w chmurze OneDrive i wykonywać tam operacje w programach Office Online.
4. Potrafi tworzyć proste makra typu Sub i Function ułatwiające pracę w programie Excel.
5. Potrafi tworzyć okna dialogowe UserForm z różnego typu przyciskami, generującymi określone zdarzenia.

Literatura:

1. J. Walkenbach: *Excel 2013 PL. Biblia* . Helion 2014.
2. J. Walkenbach: *Excel 2013 PL. Programowanie w VBA*. Helion 2014.

Efekty kształcenia na studiach podyplomowych „Analiza Danych i Data Mining”.

Po zakończeniu studiów podyplomowych „Analiza Danych i Data Mining” słuchacz:

1. Potrafi wybrać metody analizy i eksploracji danych do swoich potrzeb.
2. Prognozuje i modeluje złożone procesy badawcze.
3. Planuje i interpretuje badania ilościowe.
4. Stosuje podstawowe metody i narzędzia statystyczne.
5. Potrafi wykonać prezentację wykonanych analiz danych.
6. Wykonuje eksplorację zasobów internetowych.
7. Potrafi wykonać eksplorację dużych zbiorów danych.
8. Potrafi określać cele projektów analitycznych.
9. Posługuje się narzędziami informatycznymi wspomagającymi analizę danych.
10. Stosuje różne metody dostępu i analizy danych w audycie.
11. Tworzy i analizuje relacyjne bazy danych.
12. Wyszukuje i modyfikuje dane przechowywane w bazach danych.
13. Formułuje kryteria wobec portfela i przeprowadza jego optymalizację.
14. Stosuje modele i narzędzia analizy portfelowej.
15. Wybiera i używa metody analizy technicznej i fundamentalnej.