

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Metody ilościowe w zarządzaniu

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: ZZP-2-103-ZF-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Zarządzania

Kierunek: Zarządzanie Specjalność: Zarządzanie finansami

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Stach Izabella (istach@zarz.agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: Wiernek Mateusz (mwiernek@zarz.agh.edu.pl)  
dr Stach Izabella (istach@zarz.agh.edu.pl)  
dr inż. Byrska-Rapała Alicja (abyrska@zarz.agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Potrafi zidentyfikować metody ilościowe znajdujące zastosowanie w procesie podejmowania decyzji zarówno w środowisku pewnym, jak i w warunkach ryzyka lub niepewności.	ZP2A_W13	Kolokwium
M_W002	Identyfikuje metody ekonometryczne znajdujące zastosowanie w modelowaniu i prognozowaniu procesów w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	ZP2A_W12	Kolokwium
M_W003	Zna zaawansowane metody i narzędzia statystyczne stosowane w zarządzaniu	ZP2A_W11	Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Potrafi budować modele ilościowe do analizy i prognozowania przebiegu wybranych problemów w przedsiębiorstwie. Modele takie potrafi rozwiązywać (również z wykorzystaniem programu komputerowego) i przeprowadzić analizę wrażliwości znalezionego rozwiązania.	ZP2A_U05	
M_U002	Potrafi dopasować odpowiednie metody ilościowe do opisu i analizy problemów w przedsiębiorstwie.	ZP2A_U04	Kolokwium

**Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć**

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Potrafi zidentyfikować metody ilościowe znajdujące zastosowanie w procesie podejmowania decyzji zarówno w środowisku pewnym, jak i w warunkach ryzyka lub niepewności.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Identyfikuje metody ekonometryczne znajdujące zastosowanie w modelowaniu i prognozowaniu procesów w zarządzaniu przedsiębiorstwem.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna zaawansowane metody i narzędzia statystyczne stosowane w zarządzaniu	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi budować modele ilościowe do analizy i prognozowania przebiegu wybranych problemów w przedsiębiorstwie. Modele takie potrafi rozwiązywać (również z wykorzystaniem programu komputerowego) i przeprowadzić analizę wrażliwości znanego rozwiązania.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi dopasować odpowiednie metody ilościowe do opisu i analizy problemów w przedsiębiorstwie.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

**Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Wprowadzenie do metod ilościowych w zarządzaniu. Podstawowe pojęcia analizy ilościowej. Modele ilościowe najczęściej wykorzystywane w zarządzaniu przedsiębiorstwem.
2. Prawdopodobieństwo i rozkłady prawdopodobieństwa. Rozkłady dyskretne: dwumianowy, hipergeometryczny, Pascala, Poissona.
3. Rozkłady ciągłe: jednostajny, normalny, chi-kwadrat, studenta, Fishera-Snedecora.
4. Wnioskowanie statystyczne: estymacja punktowa i przedziałowa parametrów

populacji generalnej.

5. Wnioskowanie statystyczne: weryfikacja hipotez statystycznych.

6. Analiza wariancji: jednoczynnikowa i dwuczynnikowa. Analiza wariancji w modelach regresji.

7. Metoda programowania liniowego: postać ogólna, metody i algorytmy rozwiązań. Problem alokacji zasobów. Problem mieszanki. Analiza wrażliwości.

8. Dualność w zagadnieniu programowania liniowego. Ceny dualne, twierdzenie dualne i o różnicach dopełniających.

9. Zagadnienie transportowe: klasyczne i wieloetapowe.

10. Programowanie całkowitoliczbowe: metody rozwiązywania, problem alokacji kapitału.

11. Optymalizacja sieci: problem najkrótszej i najdłuższej drogi, problem maksymalnego przepływu w sieci, problem minimalnego drzewka rozpiętego na sieci, problem komiwożera.

12. Zarządzanie projektami: metody CPM, PERT i CPM-COST.

13. Teoria decyzji: metody rozwiązywania w warunkach pewności, ryzyka i niepewności. Metoda drzewka decyzyjnego. Różne kryteria rozwiązań.

14. Teoria gier: dwuosobowe gry o sumie zerowej. Metody rozwiązywania gier: metoda minimaksu i metoda programowania liniowego.

15. Programowanie dynamiczne: zagadnienie plecakowe, zagadnienie dylizansu, sterowanie zapasami wyrobów gotowych.

### **Ćwiczenia projektowe**

1. Prawdopodobieństwo całkowite. Wzór Bayesa.

2. Zmienne losowe skokowe. Rozkłady zmiennych skokowych.

3. Zmienne losowe ciągłe. Rozkłady zmiennych losowych ciągłych.

4. Estymacja punktowa i przedziałowa.

5. Testowanie hipotez statystycznych. Parametryczne i nieparametryczne hipotezy.

6. Analiza wariancji.

7. Programowanie liniowe: metoda geometryczna i komputerowa rozwiązania, analiza postoptymalizacyjna.

8. Alokacja zasobów i problem diety. Analiza wrażliwości.

9. Zagadnienie dualne. Interpretacja ekonomiczna zagadnienia dualnego.

10. Zagadnienie całkowitoliczbowe. Problemy rozkroju. Budowanie modeli matematycznych, rozwiązywanie ich z wykorzystaniem programu komputerowego i interpretacja wyników.

11. Klasyczne zagadnienie transportowe i zagadnienie przydziału. Budowanie modeli matematycznych, rozwiązywanie ich z wykorzystaniem programu komputerowego i interpretacja wyników.

12. Metody optymalizacji sieciowej: wieloetapowe zagadnienie transportowe, problem najkrótszej ścieżki, problem komiwożera, zagadnienie maksymalnego przepływu, zagadnienie minimalnego drzewka rozpiętego na sieci. Budowanie modeli matematycznych, rozwiązywanie ich z wykorzystaniem programu komputerowego i interpretacja wyników..

13. Metody ścieżki krytycznej: CPM i PERT.

14. Teoria decyzji: metoda drzewka decyzyjnego.

14. Teoria gier: gry o sumie zerowej.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Kolokwium I (dotyczące zagadnień statystyki matematycznej) - 50%;

Kolokwium II (dotyczące zagadnień badań operacyjnych) - 50%.

Uwaga. Każde z kolokwium musi być zaliczone na co najmniej ocenę dostateczną (3.0).

Jeśli student nie zaliczył kolokwium (lub był na nich nie obecny) w podstawowym terminie, to może być dopuszczony do kolokwium zaliczeniowego w poprawkowym terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia jeśli jego frekwencja w zajęciach nie jest niższa niż 50%.

Aby przedmiot mógł być zaliczony student musi uczęszczać na co najmniej 50% zajęć. W przypadku niższej frekwencji przedmiot musi być powtórzony.

Ocena na zaliczenie ćwiczeń projektowych jest obliczana jako średnia ocen z dwóch kolokwium.

Ocena końcowa jest taka sama jak ocena z ćwiczeń projektowych, jeżeli student otrzymał zaliczenie w pierwszym terminie. (Otrzymanie zaliczenia oznacza, że student otrzymał co najmniej ocenę dostateczną.) Jeżeli zaliczenie zostało uzyskane w kolejnych terminach (tzn. drugim lub trzecim), to ocena końcowa jest średnią ocen z wszystkich terminów, ale nie jest niższa niż ocena dostateczna.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wymagania wstępne: podstawowa znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki opisowej oraz matematyki na poziomie co najmniej średnim.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Badania operacyjne [Filipowicz P., Łucki Z., Stach i., Wąchoł J. (2008). Wydawnictwa AGH, Kraków].

Badania operacyjne [Ignasiak E. (2001). Badania operacyjne, Warszawa].

Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania [Sawik T. (1998). Wydawnictwa AGH].

Badania operacyjne [Wagner, R. (1980). PWN, Warszawa].

Statystyka [Sobczyk M. (2001). PWE, Warszawa].

Statystyka i ekonometria [Byrska Rapała A., Kozarkiewicz A. (2011). Wydawnictwa AGH, Kraków].

Statystyka w zarządzaniu [Aczel A.D. (2000). PWN, Warszawa].

Literatura uzupełniająca:

Badania operacyjne w praktyce menedżera [Wojeński J., Ulrich R. (2004). Oficyna Wydawnicza Warszawskiej Szkoły Zarządzania, Warszawa].

Elementy badań operacyjnych w zarządzaniu [Całczyński A., Kędzierska-Stróż D., Orzechowska D., Śleszyński Z. (2000). Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom].

Wprowadzenie do badań operacyjnych [Trzaskalik T. (2008). PWE, Warszawa].

Wybrane zagadnienia z badań operacyjnych [Czyżycki R., Hundert M., Kłóska R. (2005). Economicus Szczecin, Szczecin].

Programy komputerowe: Statgraphics Centurion; WinQSB 2.0.

## **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

## **Informacje dodatkowe**

Jeśli student nie zaliczył kolokwium (lub był na nich nie obecny) w podstawowym terminie, to może być dopuszczony do kolokwium zaliczeniowego w poprawkowym terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia jeśli jego frekwencja w zajęciach nie jest niższa niż 50%.

Aby przedmiot mógł być zaliczony student musi uczęszczać na co najmniej 50% zajęć. W przypadku niższej frekwencji przedmiot musi być powtórzony.

Ocena na zaliczenie ćwiczeń projektowych jest obliczana jako średnia ocen z dwóch kolokwium.

Ocena końcowa jest taka sama jak ocena z ćwiczeń projektowych, jeżeli student otrzymał zaliczenie w pierwszym terminie. (Otrzymanie zaliczenia oznacza, że student otrzymał co najmniej ocenę dostateczną.) Jeżeli zaliczenie zostało uzyskane w kolejnych terminach (tzn. drugim lub trzecim), to ocena końcowa jest średnią ocen z wszystkich terminów, ale nie jest niższa niż ocena dostateczna.

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach projektowych	28 godz
Przygotowanie do zajęć	42 godz
Udział w wykładach	28 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	130 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS