

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Statystyka				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GBUD-2-101-KB-n	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Budownictwo	Specjalność:	Konstrukcje budowlane i inżynierskie		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Niestacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż, prof. AGH Niedoba Tomasz (tniedoba@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Metody statystyczne w analizie danych. Dopasowanie rozkładu do danych empirycznych. Ocena jakości modelu statystycznego. Określenie dokładności oszacowanego wyniku badań. Estymacja błędu statystycznego. Estymatory parametrów rozkładów. Weryfikacja parametrycznych i nieparametrycznych hipotez statystycznych.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Posiada podstawową wiedzę na temat rachunku prawdopodobieństwa	BUD2A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Posiada wiedzę na temat zmiennych losowych typu skokowego i ciągłego oraz ich rozkładów	BUD2A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Wie jak pobrać reprezentatywną próbkę dla różnego rodzaju zmiennych losowych	BUD2A_W01	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi interpretować dane statystyczne	BUD2A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Potrafi stawiać i weryfikować hipotezy statystyczne za pomocą odpowiednich testów statystycznych	BUD2A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_U003	Umie stosować wzory z zakresu rachunku prawdopodobieństwa w zagadnieniach z inżynierii środowiska	BUD2A_W01	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość istoty prawidłowo pobranej próbki do badań jako głównego nośnika potencjalnych błędów	BUD2A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Posiada podstawową wiedzę na temat rachunku prawdopodobieństwa	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada wiedzę na temat zmiennych losowych typu skokowego i ciągłego oraz ich rozkładów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Wie jak pobrać reprezentatywną próbkę dla różnego rodzaju zmiennych losowych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi interpretować dane statystyczne	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi stawiać i weryfikować hipotezy statystyczne za pomocą odpowiednich testów statystycznych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	Umie stosować wzory z zakresu rachunku prawdopodobieństwa w zagadnieniach z inżynierii środowiska	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość istoty prawidłowo pobranej próbki do badań jako głównego nośnika potencjalnych błędów	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	58 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Elementy rachunku prawdopodobieństwa, definicje prawdopodobieństwa, podstawowe twierdzenia, prawdopodobieństwo warunkowe, tw. Bayesa. Rozkłady zmiennych losowych: rozkład Bernoulliego, Poissona, rozkład równomierny, normalny, Weibulla i inne. Definicje populacji, próby, zasady losowania, podstawy opracowywania wyników: histogramy, momenty z próby, podstawowe twierdzenia o rozkładach statystyk. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury, wzory na wielkość próby, zasady pobierania prób. Testy istotności – parametryczne dla średnich i wariancji; nieparametryczne – testy niezależności i zgodności. Analiza korelacji i regresji. Elementy teorii eksperymentów. Planowanie czynnikowe, metoda gradientu i simpleksowa poszukiwania optimum. Wielowymiarowa analiza danych. Wybrane metody statystyki nieklasycznej.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Rachunek prawdopodobieństwa, kombinatoryka, podstawowe twierdzenia, prawdopodobieństwo całkowite, prawdopodobieństwo warunkowe, wzór Bayesa, schemat Bernoulliego.
2. Estymatory statystyczne na przykładach z budownictwa.

3. Zasady tworzenia histogramów.
4. Rozkłady zmiennych losowych skokowych i ciągłych (rozkład dwumianowy, Poissona, normalny, log-normalny, t-Studenta, chi-kwadrat, Weibulla i inne).
5. Tablice statystyczne i ich zastosowanie.
6. Zasady obliczania funkcji gęstości i dystrybuanty dla zmiennych losowych ciągłych.
7. Przedziały ufności.
8. Obliczanie wielkości próbki reprezentatywnej na przykładach z budownictwa. Próbka a populacja generalna.
9. Testowanie hipotez statystycznych – testy parametryczne i nieparametryczne.
10. Analiza korelacji i regresji. Regresja liniowa. Regresja wieloraka.
11. Planowanie eksperymentu na przykładach z budownictwa.
12. Analiza czynnikowa i jej zastosowanie.
13. Wielowymiarowa analiza danych.
14. Zastosowanie programu STATISTICA PL w analizie danych.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Zaliczenie na podstawie dwóch kolokwίων. Poprawkowe kolokwium może odbyć się podczas konsultacji bądź po ustaleniu dodatkowego terminu.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa OK jest średnią ważoną oceny zaliczenia ćwiczeń OC i oceny samodzielnej pracy wykonanej na podstawie wykładów OW

$$OK=0.85 OC + 0.15 OW$$

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Praca indywidualna studenta wg ewentualnych wskazówek prowadzącego.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności

modułów

Matematyka na poziomie I stopnia studiów

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. J. Greń: Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa, 1984.
2. W. Kryszewski: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, t. I i II, PWN, Warszawa, 2007.
3. W. Klonecki: Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa, 1999.
4. J. Koronacki: Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych, WN-T, Warszawa, 2006.
5. M. Sobczyk: Statystyka opisowa, Wydawnictwo CH Beck, Warszawa, 2010.
6. A. Plucińska, E. Pluciński: Probabilistyka, WN-T, Warszawa, 2000.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Jamróz D., Niedoba T.: Application of multidimensional data visualization by means of self-organizing Kohonen maps to evaluate classification possibilities of various coal types, Archives of Mining Sciences, vol. 60(1), pp. 39-50, 2015.
2. Niedoba T.: Application of relevance maps in multidimensional classification of coal types, Archives of Mining Sciences, vol. 60(1), pp. 93-106, 2015.
3. Jamróz D., Niedoba T.: Comparison of selected methods of multi-parameter data visualization used for classification of coals, Physicochemical Problems of Mineral Processing, vol. 51(2), pp. 769-784, 2015.
4. Niedoba T.: Elementy metodologii stosowania dwu- i wielowymiarowych rozkładów właściwości materiałów uziarnionych do opisu wzbogacania węgla, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, vol. 29(2), pp. 155-172, 2013.
5. Niedoba T.: Statistical analysis of the relationship between particle size and particle density of raw coal, Physicochemical Problems of Mineral Processing, vol. 49(1), pp. 175-188, 2013.
6. Tumidajski T., Saramak D.: Metody i modele statystyki matematycznej w przeróbce surowców mineralnych, Wydawnictwa AGH, 2009.
7. Niedoba T.: Wielowymiarowe charakterystyki zmiennych losowych w opisie materiałów uziarnionych i procesów ich rozdziału, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 2013.

Informacje dodatkowe

Dopuszczalna jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach.

Dopuszczalna poprawa oceny z zaliczenia jeżeli student wykazywał aktywność podczas zajęć.

Forma kolokwium – kolokwium z zadań dotyczących zagadnień poruszanych na zajęciach. 2 terminy (1 podstawowy i 1 poprawkowy).

Dopuszczalne odrabianie zajęć z innymi grupami.

Nie przewiduje się możliwości poprawy oceny pozytywnej.