



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy statystyki

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. Jerzy A. Moczko

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Magdalena Roszak

dr Izabela Miechowicz

mgr Agata Pruciak

### Wymagania wstępne

Znajomość technologii informacyjnych na poziomie szkoły średniej.



## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi ze statystyczną weryfikacją eksperymentalnych danych farmaceutycznych.

W.1: Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

W.2: Nabycie wiedzy z zakresu metodologii badań naukowych.

W.3: Nabycie wiedzy z zakresu doboru odpowiednich metod analizy statystycznej.

U.1: Kształtowanie umiejętności doboru odpowiedniej próby, samodzielnego zbierania, przetwarzania i analizy danych farmaceutycznych.

U.2: Kształtowanie umiejętności analizy wyników pomiarów z wykorzystaniem środowisk obliczeniowych, a następnie interpretacji uzyskanych wyników.

U.3: Kształtowanie umiejętności doboru odpowiedniego testu statystycznego do danego problemu badawczego.

U.4: Kształtowanie umiejętności w zakresie planowania, organizowania i pracy w zespole badawczym oraz indywidualnie.

K.1: Rozwijanie umiejętności pracy w zespole badawczym.

K.2: Rozwijanie gotowości do samokształcenia, podnoszenia kompetencji zawodowych i informatycznych.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

K\_W6 (P6S\_WG , P6U\_W). posiada wiedzę w zakresie informatyki w zakresie potrzebnym do formułowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i projektowych związanych z inżynierią farmaceutyczną

K\_W2 (P6S\_WG , P6U\_W). posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej

### Umiejętności

K\_U25 (P6SF\_UK , P6S\_UO , P6U\_U ). W środowisku zawodowym i badawczym potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołu oraz pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo.

K\_U24 (P6U\_U , P6S\_UU). Ma umiejętność samokształcenia się.

K\_U19 (P6SF\_UW , P6ST\_UW , P6S\_UW). Posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla inżynierii farmaceutycznej; stosuje techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych.



K\_U1 (P6S\_UW , P6S\_UK). Rozumie literaturę z zakresu inżynierii farmaceutycznej w języku polskim; czyta ze zrozumieniem nieskomplikowane teksty naukowo-techniczne w języku obcym, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z inżynierią farmaceutyczną, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.

#### Kompetencje społeczne

K\_K1 (P6SF\_KK , P6S\_KK). Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończenia się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Warunkiem uzyskania zaliczenia z przedmiotu jest:

- a. aktywność, przygotowanie do zajęć (pełna znajomość dotychczas przerobionego materiału) oraz obecność na wszystkich ćwiczeniach, jakie odbywają się w laboratorium komputerowym,
- b. zaliczenie kolokwium obejmującego całość materiału przerobionego na wykładzie i ćwiczeniach (próg 60%). Zaliczenie ma formę praktyczną i realizowane jest za pomocą komputera z oprogramowaniem stosowanym w trakcie zajęć. Wyniki zaliczeń podawane są w systemie informatycznym UMP.

Nieusprawiedliwiona nieobecność na kolokwium jest równoznaczna z otrzymaniem oceny niedostatecznej. W przypadku otrzymania oceny niedostatecznej istnieje możliwość dwukrotnego jej poprawienia.

#### Treści programowe

##### TEMATYKA WYKŁADÓW

1. Pojęcie populacji i próby reprezentatywnej i niereprezentatywnej. Skale pomiarowe (interwałowa, porządkowa, nominalna). Statystyka opisowa:
  - a) miary tendencji centralnej, (średnia arytmetyczna, geometryczna, harmoniczna, mediana, modalna),
  - b) miary położenia (kwartyle, decyle, centyle),
  - c) miary rozproszenia (wariancja, odchylenie standardowe, rozstęp, rozstęp międzykwartylowy, współczynnik zmienności),
  - d) metody graficzne prezentacji danych (histogramy, wykresy słupkowe, wykresy kołowe, wykresy liniowe, wykresy rozrzutu).
2. Definicja i obliczanie prawdopodobieństwa zajścia zdarzenia (prawo dodawania i mnożenia prawdopodobieństw, prawdopodobieństwo warunkowe). Rozkłady teoretyczne i empiryczne. Rozkład



normalny - właściwości, pojęcie wartości krytycznej i obliczanie prawdopodobieństwa. Centralne twierdzenie graniczne. Przedział ufności dla średniej arytmetycznej. Porównywanie przedziałów ufności.

3. Pojęcie hipotezy zerowej i alternatywnej (hipotezy jedno stronne i dwustronne). Błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu statystycznego. Wybór najczęściej stosowanych testów statystycznych dla porównań rozkładów mających zastosowanie w naukach medycznych.

4. Badanie zależności między zmiennymi (modele proste, wielorakie, analiza kanoniczna). Badanie związku liniowego testem Pearsona. Badanie związku monotonicznego testem Spearmana. Badanie zależności w skali nominalnej.

5. Regresja wieloraka i analiza reszt. Analiza przeżycia.

#### ĆWICZENIA w laboratorium komputerowym

1. Podstawowe pojęcia z zakresu biostatystyki. Statystyka opisowa i centralne twierdzenie graniczne. Wprowadzenie do testowania hipotez statystycznych. Dobór testu statystycznego dla porównania dwu grup.

2. Dobór testu statystycznego dla 2 grup – skala nominalna. Testy diagnostyczne – czułość i swoistość, krzywe ROC, RR- ryzyko względne, OR – iloraz szans

3. Porównania wielu grup.

4. Korelacja i regresja.

5. Kolokwium zaliczeniowe.

#### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami.

2. Ćwiczenia w laboratorium komputerowym: symulacje, dyskuje przy wykonywaniu zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne wykonywane na bazach danych medycznych zapisanych w arkuszu kalkulacyjnym importowanym do pakietów statystycznych (analiza statystyczna i interpretacja wyników).

#### Literatura

##### Podstawowa

1. Stanisław A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, tom I, StatSoft, Kraków, 2006.

2. Petrie A., Sabin C. Statystyka medyczna w zarysie, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2006.

3. Namieśnik J., Konieczka P., Zygmunt B. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa, 2014.



Uzupełniająca

1. Stanisz A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny, tom II, StatSoft, Kraków, 2007.
2. Moczko J. A., Bręborowicz G.H. Nie samą biostatystyką... , Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 2010.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,6
Praca własna studenta (przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, wykonywanie zadań powtórkowych, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	35	1,4

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności