

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)<sup>1</sup>**  
**OPIS PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Informatyka i biostatystyka	
0912/URad/WNMinOZ/ST-NST/B06			Informatics and Biostatistics	
Język wykładowy		Polski		
Rok akademicki		2023/2024		
Kierunek w zakresie		Lekarski		
Poziom studiów		Studia jednolite magisterskie		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne/Niestacjonarne		
Semestr/ semestry		I zimowy		
Przynależność do grupy zajęć		Moduł B: Naukowe podstawy medycyny		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 h	4 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	30 h	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Przedmiot powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi, służy zdobywaniu przez studenta umiejętności prowadzenia badań w zakresie statystycznej analizy danych oraz obsługi związanych z tym narzędzi komputerowych.		4 ECTS
	z dyscypliną	Nauki medyczne Nauki o zdrowiu		2 ECTS 2 ECTS
Forma nauczania <sup>4</sup>		Tradycyjna: zajęcia w siedzibie Uczelni		
Wymagania wstępne		Zgodnie z postępowaniem rekrutacyjnym. Wiedza z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki z zakresu szkoły średniej.		
Jednostka prowadząca		Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu		
Koordynator		Dr inż. Monika Maj		
Adres strony internetowej pjo		https://wnminoz.uniwersytetradom.pl/		
Adres e-mail koordynatora		m.maj@uthrad.pl		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA  
EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Cel kształcenia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przedstawienie metod statystycznej analizy danych w zastosowaniu do problematyki z zakresu nauk biomedycznych.</li> <li>2. Nabycie praktycznych umiejętności pozyskiwania, analizowania, prezentacji danych statystycznych, stosowania metod statystycznych, przeprowadzania badania statystycznego zgodnie ze standardami wnioskowania statystycznego oraz samodzielnej interpretacji wyników opisywanych w literaturze w zakresie nauk biomedycznych.</li> <li>3. Zapoznanie się z możliwościami zastosowania w biostatystyce programów i pakietów obliczeniowych: MS Excel, Statistica PL (w zależności od posiadania przez uczelnię licencji) i GNU R.</li> </ol>
<b>Treści programowe. Wykłady<sup>5</sup></b>	<p><b>Wykłady: 15 h prowadzonych jako 15 wykładów po 1 h.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie z systemem oceniania i sposobem zaliczenia przedmiotu. Kombinatoryka. Różne definicje prawdopodobieństwa..</li> <li>2. Zdarzenia niezależne, prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, twierdzenie Bayesa.</li> <li>3. Zmienne losowe i ich rozkłady.</li> <li>4. Podstawowe rozkłady ciągle używane w statystyce: rozkład normalny, wykładniczy, gamma, lognormalny, T-studenta, <math>\chi^2</math>, Fishera-Snedecora</li> <li>5. Szereg szczegółowy i rozdzielczy, empiryczny rozkład prawdopodobieństwa.</li> <li>6. Graficzna prezentacja danych. <b>(BN)</b></li> <li>7. Parametry z próby – statystyka opisowa..<b>(BN)</b></li> <li>8. Estymatory punktowe parametrów populacji. <b>(BN)</b></li> <li>9. Estymacja przedziałowa. <b>(BN)</b></li> <li>10. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy parametryczne dotyczące średniej, wariancji i frakcji.<b>(BN)</b></li> <li>11. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy parametryczne dotyczące średniej, wariancji i frakcji-cd <b>(BN)</b></li> <li>12. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy nieparametryczne.<b>(BN)</b></li> <li>13. Analiza zależności pomiędzy zmiennymi (cechami). <b>(BN)</b></li> <li>14. Analiza zależności pomiędzy zmiennymi (cechami) – cd. <b>(BN)</b></li> <li>15. Egzamin zerowy</li> </ol>

<p><b>Treści programowe:</b> <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b></p>	<p><b>Ćwiczenia laboratoryjne: 30 h prowadzone jako 15 ćwiczeń po 2 h.</b></p> <p><b>Celem ćwiczeń jest praktyczne zastosowanie wiedzy poznanej na wykładzie oraz zapoznanie z obsługą pakietów komputerowych umożliwiających statystyczną analizę danych.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przypomnienie pojęć z kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa z zakresu szkoły średniej: reguły dodawania i mnożenia, prawdopodobieństwo w ujęciu klasycznym.</li> <li>2. Zdarzenia niezależne, prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, twierdzenie Bayesa.</li> <li>3. Zmienne losowe i ich rozkłady. Parametry rozkładów. Podstawowe rozkłady dyskretne: dwupunktowy, dwumianowy, schemat Bernoulliego, geometryczny, rozkład Poissona.</li> <li>4. Podstawowe rozkłady ciągle używane w statystyce: rozkład normalny, wykładniczy, gamma, lognormalny, T-studenta, <math>\chi^2</math>, Fishera-Snedecora</li> <li>5. Statystyka opisowa: szereg szczegółowy i rozdzielczy, empiryczny rozkład prawdopodobieństwa, histogramy, wykresy pudełkowe, wykresy kołowe i słupkowe; <b>(BN)</b></li> <li>6. Statystyka opisowa cd.: parametry z próby, miary pozycyjne, wartości odstające i ekstremalne, miary tendencji centralnej. <b>(BN)</b></li> <li>7. Statystyka opisowa cd.: parametry z próby miary zmienności, asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. <b>(BN)</b></li> <li>8. Kolokwium zaliczeniowe/praca zaliczeniowa</li> <li>9. Estymatory punktowe parametrów populacji. Estymacja przedziałowa: przedziały ufności dla średniej, wariancji i frakcji w populacji. Minimalna liczebność próby. <b>(BN)</b></li> <li>10. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy parametryczne dotyczące średniej, wariancji i frakcji w jednej, dwóch i więcej populacjach. <b>(BN)</b></li> <li>11. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy parametryczne dotyczące średniej, wariancji i frakcji w jednej, dwóch i więcej populacjach. <b>(BN)</b></li> <li>12. Weryfikacja hipotez statystycznych: hipotezy nieparametryczne, dopasowywanie rozkładu. <b>(BN)</b></li> <li>13. Analiza zależności pomiędzy zmiennymi (cechami): tablice kontyngencji, miary korelacji cech jakościowych, ilościowych i porządkowych: współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana, współczynniki korelacji rang tau Kendalla, test o niezależności stochastycznej (<math>\chi^2</math> Pearsona) oraz oparte na nim współczynniki: <math>Q</math> i -Yule'a, T-Czupurowa i V-Cramera. <b>(BN)</b></li> <li>14. Analiza zależności pomiędzy zmiennymi (cechami): tablice kontyngencji, miary korelacji cech jakościowych, ilościowych i porządkowych: współczynnik korelacji liniowej Pearsona, współczynnik korelacji rang Spearmana, współczynniki korelacji rang tau Kendalla, test o niezależności stochastycznej (<math>\chi^2</math> Pearsona) oraz oparte na nim współczynniki: <math>Q</math> i -Yule'a, T-Czupurowa i V-Cramera. <b>(BN)</b></li> <li>15. Kolokwium zaliczeniowe/praca zaliczeniowa</li> </ol>
---	--

<b>Metody dydaktyczne:</b> <sup>6</sup>	<p><b>1. Wykład</b>  <i>Forma tradycyjna, wykład z elementami dyskusji.</i></p> <p><b>2. Ćwiczenia laboratoryjne</b>  <i>Pracownia komputerowa z praktycznym nauczaniem obsługi programów mających zastosowanie w medycynie.</i></p> <p><i>Metody wykorzystane podczas ćwiczeń laboratoryjnych:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ćwiczenia przy tablicy;</li> <li>• indywidualna praca przy stanowisku komputerowym;</li> <li>• wykorzystanie symulacji komputerowych, modelowanie, technik wizualizacji etc;</li> <li>• rozwiązywanie zadań i problemów;</li> <li>• dyskusja;</li> <li>• prezentacja multimedialna.</li> </ul> <p><b>3. Praca samodzielna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielne utrwalanie umiejętności szkolonych na zajęciach, szczególnie w zakresie narzędzi informatycznych służących do statystycznej obróbki/analizy danych.</li> <li>• konsultacje</li> </ul>
<b>Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się:</b>	<p><i>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych dla przedmiotu efektów uczenia się. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta przyporządkowanej przedmiotowi liczby punktów ECTS.</i></p> <p><b>1. Ćwiczenia laboratoryjne</b>  <i>Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składa się: wynik dwóch kolokwium/prac zaliczeniowych w zakresie wiedzy i umiejętności z ćwiczeń. Dodatkowo można zdobywać plusy za aktywność w trakcie zajęć ( 1 punkt=2 plusy).</i></p> <p><i>W celu uzyskania oceny pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych należy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzyskać 50% punktów ( punktacja z kolokwium/ prac zaliczeniowych jest sumowana)</li> <li>• zaliczyć na 50% co najmniej jedno z dwóch kolokwium/pracę zaliczeniową,</li> <li>• uczęszczać na zajęcia ( dopuszcza się 2 nieobecności nieusprawiedliwione w semestrze).</li> </ul> <p><i>Poprawa 2 na koniec semestru, w przypadku nieuzyskania 50% punktów z obu kolokwium/prac zaliczeniowych łącznie.</i></p> <p><b>2. Egzamin</b>  <b><i>Przedmiot kończy się egzaminem. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń w semestrze jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.</i></b>  <i>Pytania na egzaminie mają formę pytań otwartych dotyczących teorii.</i>  <i>Warunkiem przystąpienia do terminu zerowego jest uzyskanie oceny co najmniej dobry+ z laboratorium.</i></p>
<b>Sposób obliczania oceny końcowej:</b>	<p><i>Sposób obliczenia oceny końcowej (dokładnej) z przedmiotu uwzględniający wszystkie jego formy określony został w Regulaminie studiów (§37-40). Ocena dokładna obliczana jest w systemie Wirtualnej Uczelni na podstawie ocen uzyskanych z poszczególnych form przedmiotu.</i></p> <p><i>Skala ocen dla poszczególnych form zajęć uwzględnianych w obliczeniu oceny dokładnej.</i></p> <p><b>1. Ćwiczenia laboratoryjne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,0 (dostateczny) - 50%</li> <li>• 3,5 (dostateczny plus) -60%</li> <li>• 4.0 (dobry)- 70%</li> <li>• 4.5 (dobry plus) – 80%</li> <li>• 5 (bardzo dobry)- 90%</li> </ul> <p><b>2. Egzamin</b>  <b><i>Punktacja z części teoretycznej</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,0 (dostateczny) - 50%</li> <li>• 3,5 (dostateczny plus) -60%</li> <li>• 4.0 (dobry)- 70%</li> <li>• 4.5 (dobry plus) – 80%</li> <li>• 5 (bardzo dobry)- 90%</li> <li>• Ocena końcowa z egzaminu jest średnią ocen z laboratorium i z części teoretycznej.</li> </ul>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć <sup>7</sup>				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
<b>W1</b>	<i>Wybrane narzędzia informatyczne wykorzystywane w statystycznej analizie danych.</i>	<i>B.W26 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>W2</b>	<i>Podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa wykorzystywane w statystycznej analizie danych</i>	<i>B.W27 +++</i>	<i>Wykład Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie Egzamin pisemny</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>W3</b>	<i>Podstawy statystyki opisowej</i>	<i>B.W27 +++</i>	<i>Wykład Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie Egzamin pisemny</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>W4</b>	<i>Podstawy wnioskowania statystycznego</i>	<i>B.W27 +++</i>	<i>Wykład Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie Egzamin pisemny</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>W5</b>	<i>Możliwości współczesnej telemedycyny, jako narzędzia wspomagania pracy lekarza.</i>	<i>B.W28 ++</i>	<i>Wykład Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie Egzamin pisemny</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>W6</b>	<i>Zasady prowadzenia badań naukowych w zakresie planowania, przeprowadzenia i opracowania wyników badania statystycznego.</i>	<i>B.W29 ++</i>	<i>Wykład Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie Egzamin pisemny</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>U1</b>	<i>Korzystać z zaprezentowanych na zajęciach narzędzi informatycznych służących do statystycznej analizy danych i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi</i>	<i>B.U10 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>U2</b>	<i>Potrafi opracować dane zebrane w wywiadzie statystycznym, prezentować je graficznie, obliczać statystyki z próby itp.</i>	<i>B.U11 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>U2</b>	<i>Dobierać odpowiedni test statystyczny, przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne, posługiwać się odpowiednimi metodami przedstawiania wyników, interpretować wyniki i wyciągać wnioski z badania statystycznego.</i>	<i>B.U11 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć <sup>7</sup>				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) i stopień osiągnięcia	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
<b>U3</b>	<i>Wyjaśniać różnice między badaniami prospective i retrospective, randomizowanymi i kliniczno- kontrolnymi, opisami przypadków i badaniami eksperymentalnymi, oraz szeregować je według wiarygodności i jakości dowodów naukowych.</i>	<i>B.U12 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie, Obserwacja</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>U4</b>	<i>Planować i wykonywać proste badania statystyczne oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.</i>	<i>B.U13 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie, Obserwacja</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>
<b>K1</b>	<i>Dostrzeganie i rozpoznawanie własnych ograniczeń oraz dokonywanie samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.</i>	<i>K.K5 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie ustne</i>	<i>Ciągła obserwacja i ocena przez nauczyciela</i>
<b>K2</b>	<i>Formułowanie wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji.</i>	<i>K.K8 +++</i>	<i>Ćwiczenia laboratoryjne</i>	<i>Zaliczenie, Obserwacja</i>	<i>Kolokwium/praca zaliczeniowa, ocena aktywności, zaliczenie udziału w zajęciach.</i>

## Literatura i pomoce naukowe

### Literatura podstawowa.

1. Stanisław A. 2005. *Biostatystyka*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
2. Stanisław A. 2007. *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1-3*. Kraków: StatSoft
3. Petrie A., Sabin C. 2006. *Statystyka medyczna w zarysie*. Warszawa: PZWL.

### Literatura uzupełniająca

1. Aczel A. 2000. *Statystyka w zarządzaniu*. Warszawa: PWN
2. Biecek P. 2013. *Analiza danych z programem R*. Warszawa: PWN.
3. Kryszczyński, W., Bartos, J., Dyczka, W., Królikowska, K., Wasilewski, M. 2003. *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Tom 1-2*. Warszawa: PWN
4. Rabiej M. 2012. *Statystyka z programem STATISTICA*. Gliwice: Helion
5. Snarska A. 2005. *Statystyka, ekonometria, prognozowanie. Ćwiczenia z Excelem*. Warszawa: Placet
6. Walkenbach J. 2013. *Excel 2013 Biblia*. Gliwice: Helion.

### Inne pomoce naukowe

1. Materiały udostępniane przez prowadzących
2. Internetowy Podręcznik Statystyki ([statsoft.pl](http://statsoft.pl))
3. Podręcznik elektroniczny STATISTICA (pomoc programu)
4. Materiały do nauki pakietu / środowiska / programu R ([biecek.pl](http://biecek.pl))
5. R Tutorial ([w3schools.com](http://w3schools.com))
6. Excel — pomoc i informacje ([microsoft.com](http://microsoft.com))

## Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. Kontaktowe (IGK)	Praca własna studenta: zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach <sup>9</sup>	-	-	15 h
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	-	-	30 h
Udział w konsultacjach	15 h	-	-
Przygotowanie się do wykładów/ćwiczeń/seminariów/ Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu	-	60 h	-
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	15 h/ 0,5 ECTS	60 h/ 2,0 ECTS	45 h/ 1,5 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS <sup>10</sup>		

## Informacje dodatkowe, uwagi

Kontakt studentów z osobami prowadzącymi zajęcia w ramach konsultacji.

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.