

### Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

**Nazwa zajęć:** STATYSTYKA I TEORIA OBSŁUGI MASOWEJ

**Kod zajęć:** SiTOM

**Przynależność do grupy zajęć:** (grupa zajęć nr 1)

**Rodzaj zajęć:** kierunkowy  
obowiązkowy

**Kierunek studiów:** Informatyka

**Poziom studiów:** studia drugiego stopnia

**Profil studiów:** praktyczny

**Forma studiów:** stacjonarne

**Specjalność (specjalizacja):** wszystkie

**Rok studiów:** pierwszy

**Semestr studiów:** I

**Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:**

wykłady – 30;  
laboratorium - 30.

**Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia:** polski

**Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów):** 5

1. Założenia przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z wybranymi zagadnieniami statystyki oraz teorii kolejek (teorii obsługi masowej).
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
	E1: proces wnioskowania statystycznego i wybrane testy nieparametryczne i parametryczne	wykład, laboratorium	egzamin
	E2: pojęcie regresji wielorakiej	wykład, laboratorium	egzamin
	E3: podstawy teorii kolejek, w tym wybrane modele kolejkowe i ich najważniejsze charakterystyki	wykład, laboratorium	egzamin
	E4: zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu wystarczającym do samodzielnej pracy w zawodzie informatyka	laboratorium	oświadczenie
Umiejętności: potrafi			
	E5: przeprowadzać w praktyce proces wnioskowania statystycznego w oparciu o wybrane testy statystyczne	wykład, laboratorium	projekt
	E6: posługiwać się narzędziem regresji wielorakiej i oceniać stopień dopasowania przyjętego modelu regresyjnego do empirycznych danych	wykład, laboratorium	projekt
	E7: wykorzystywać wybrane systemy kolejkowe i ich charakterystyki stochastyczne w praktycznym modelowaniu	wykład, laboratorium	projekt
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
	E8: pracy zespołowej i rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym	laboratorium	projekt

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Wybrane testy statystyczne parametryczne i nieparametryczne. Moc testu statystycznego. Model regresji wielorakiej. Dopasowanie modelu do empirycznych danych. Modele kolejkowe. Klasyfikacja Kendalla. Najważniejsze charakterystyki stochastyczne modeli kolejkowych. Przegląd wybranych modeli kolejkowych.

#### 4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60 / 2
Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć (w tym do egzaminu)	30 / 1
Praca własna studenta: przygotowanie projektu i prezentacji	60 / 2
<b>Suma godzin</b>	<b>150 / 5</b>
<b>Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć</b>	<b>5</b>

Objaśnienia:

\* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

\*\* – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

#### 5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60 godzin, 5 punktów ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: nie dotyczy
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 60 godzin, 5 punktów ECTS
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60 godzin

#### 6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Wykład, ćwiczenia i laboratorium: dr hab. inż. Wojciech Kempa, prof. PŚ

#### 7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

##### 1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Wybrane testy statystyczne parametryczne i nieparametryczne. Moc testu statystycznego. Model regresji wielorakiej. Dopasowanie modelu do empirycznych danych. Modele kolejkowe. Klasyfikacja Kendalla. Najważniejsze charakterystyki stochastyczne modeli kolejkowych. Przegląd wybranych modeli kolejkowych.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Wykład prowadzony jest w klasycznej formie tablicowej z możliwością wykorzystania prezentacji multimedialnej.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

W czasie trwania kursu student może uzyskać maksymalnie 100 punktów w następujący sposób:

- 0-50 pkt. podczas egzaminu pisemnego, weryfikującego efekty uczenia się E1, E2 i E3;
- 0-40 pkt. za projekt przygotowywany podczas zajęć laboratoryjnych, weryfikujący efekty uczenia się E5, E6, E7 i E8; studenci przygotowują projekt w grupach liczących co najmniej 2 osoby i są zobowiązani do wyraźnego wskazania wykonawców poszczególnych jego części (ewentualnie ich udziału procentowego w wykonaniu danego zadania), a także do zaprezentowania go podczas zajęć w formie multimedialnej;
- 0-10 pkt. za aktywność podczas zajęć laboratoryjnych.

Aby uzyskać zaliczenie przedmiotu na ocenę pozytywną student musi zdobyć co najmniej 41 punktów oraz zaliczyć każdy z efektów uczenia się E1, E2, E3, E5, E6, E7 i E8 na co najmniej 30% przewidzianej dla niego liczby punktów. Dodatkowo, do pozytywnego zaliczenia kursu wymagane jest uzyskanie z egzaminu co najmniej 20 punktów (40%). Do egzaminu mogą przystąpić wszyscy studenci uczestniczący w kursie (niezależnie od zaliczenia bądź nie projektu laboratoryjnego w momencie rozpoczęcia egzaminu).

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, ale może być kontrolowana.

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

Zajęcia laboratoryjne stanowić będą ilustrację zagadnień prezentowanych na wykładzie. W szczególności, podczas zajęć w laboratorium studenci wykorzystywać będą co najmniej jeden pakiet oprogramowania służący do obliczeń symbolicznych i co najmniej jeden program do statystycznej obróbki danych.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocenę końcową z przedmiotu na podstawie ilości zdobytych punktów oblicza się w następujący sposób:

- 0-40 niedostateczny (2.0)
- 41-55 dostateczny (3.0)
- 56-70 plus dostateczny (3.5)
- 71-80 dobry (4.0)
- 81-90 plus dobry (4.5)
- 91-100 bardzo dobry (5.0)

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach: w przypadku usprawiedliwionej nieobecności studenta podczas zaplanowanej prezentacji projektu laboratoryjnego, student zobowiązany jest do zaliczenia w/w w trybie indywidualnym, konsultując się wcześniej z prowadzącym zajęcia.
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej: każdy tego typu przypadek będzie rozpatrywany indywidualnie przez prowadzącego przedmiot, który ustali tryb i sposób uzupełnienia zaległości.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Znajomość podstawowych zagadnień analizy matematycznej, algebry, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w zakresie studiów informatycznych I stopnia.

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

- (1) I. Adan, J. Resing, *Queueing systems*, Eindhoven University of Technology, 2015 [<https://www.win.tue.nl/~iadan/queueing.pdf>];
- (2) W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowski, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część II: Statystyka matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, wydanie dowolne;
- (3) R. Magiera, *Modele i metody statystyki matematycznej (część I i II)*, Wydawnictwo GiS (Gewert i Skoczylas), Wrocław, 2018;
- (4) S. Ross: *Introduction to probability models*, Academic Press, 2010.

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prowadzący wykład ma ponad dwudziestoletnie doświadczenie zawodowe w pracy dydaktycznej na wyższej uczelni, a także bogaty dorobek naukowy w dziedzinie związanej z tematyką zajęć. Prowadzący zajęcia laboratoryjne ma kilkuletnie doświadczenie dydaktyczne zdobyte na wyższej uczelni, a także odpowiedni dorobek publikacyjny obejmujący tematykę zajęć.

13. Inne informacje: