

Inżynieria danych, I stopień

Zestaw zagadnień na egzamin dyplomowy obowiązujących od roku akademickiego 2025/2026

Zagadnienia wspólne dla kierunku

1. **Wektory i macierze** (działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar, iloczyn skalarny i wektorowy; działania na macierzach: dodawanie, mnożenie, transpozycja, wyznacznik; rząd macierzy; macierz odwrotna; wartości własne i wektory własne macierzy).
2. **Układy równań liniowych** (reprezentacja układu równań liniowych w postaci macierzowej; warunki istnienia i jednoznaczności rozwiązań; metody rozwiązywania układów równań liniowych; zastosowania).
3. **Przestrzeń liniowa** (definicja przestrzeni liniowej; podprzestrzeń liniowa; zależność i niezależność liniowa; wymiar przestrzeni; baza przestrzeni; wymiar przestrzeni).
4. **Ciągi liczbowe** (definicja; granica ciągu; ciągi zbieżne i rozbieżne; własności granic; monotoniczność; zastosowania).
5. **Ciągi funkcyjne** (definicja; granica; zbieżność).
6. **Szeregi liczbowe** (definicja; zbieżność; kryteria zbieżności; zastosowania).
7. **Rachunek różniczkowy funkcji** (definicja pochodnej funkcji; interpretacja pochodnej; reguły różniczkowania; zastosowania pochodnych; zastosowania).
8. **Grafy** (definicje; klasy grafów; przeszukiwania grafów; pokrycia, niezależność i dominowanie w grafach; zastosowania).
9. **Prawdopodobieństwo** (definicje; zdarzenia losowe; aksjomaty Kołmogorowa; prawdopodobieństwo warunkowe; twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym; wzór Bayesa; niezależność zdarzeń; interpretacje).
10. **Zmienne losowe** (definicja; typy zmiennych losowych; dystrybuanta; kwantyle; wartość oczekiwana; wariancja, momenty zmiennej losowej; zależność i niezależność zmiennych losowych; korelacja; zastosowania).
11. **Równania różniczkowe** (równania różniczkowe zwyczajne I rzędu; równania różniczkowe zwyczajne II rzędu; układy równań różniczkowych zwyczajnych liniowych I rzędu; zastosowania).
12. **Metody numeryczne** (metody rozwiązywania równań nieliniowych; metody rozwiązywania układów równań liniowych dowolnych rozmiarów; błędy numeryczne; zastosowania).
13. **Statystyka** (próba losowa; obserwacje; estymacja punktowa parametrów rozkładów; charakterystyka estymatorów; estymacja przedziałowa; testowanie hipotez; zastosowania).
14. **Systemy baz danych** (relacyjny model danych: atrybuty, krotki, relacje, zależności funkcyjne, klucze, schematy; proces normalizacji bazy danych; język SQL; zastosowania).
15. **Algorytmy i struktury danych** (struktury danych; algorytmy sortujące; algorytmy wyznaczania najkrótszej drogi; złożoność obliczeniowa algorytmów; zastosowania).
16. **Metody optymalizacji** (funkcje wypukłe i ich własności; warunki optymalności; optymalizacja z ograniczeniami – twierdzenie Karusha-Kuhna-Tuckera; rzut metryczny na zbiór domknięty wypukły; zastosowania).
17. **Podstawy logiki i analizy ilościowej** (rachunek zdań; rachunek zbiorów; indukcja zupełna; strategie rozwiązywania problemów; zastosowania).

18. **Podstawy programowania** (struktury danych; instrukcje warunkowe operacje na plikach; moduły; pakiety; zastosowania).
19. **Programowanie obiektowe** (koncepty programowania obiektowego: klasa i obiekt, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm; interfejsy i abstrakcyjne klasy, wątki; debugowanie i testowanie; testowanie jednostkowe; praca z bibliotekami; zastosowania).
20. **Metody opisu danych** (miary położenia; miary rozproszenia; dane jakościowe i ilościowe; wizualizacja danych; zastosowania).
21. **Pakiety matematyczne** (biblioteki numeryczne; tworzenie funkcji i skryptów; obliczenia symboliczne w pakietach matematycznych; wizualizacja danych; zastosowania).
22. **Pakiety użytkowe** (narzędzia sztucznej inteligencji wspomagające proces edukacji; edytory tekstu; zasady tworzenia prezentacji; zastosowania).
23. **Kombinatoryczne podstawy informatyki** (struktury kombinatoryczne oznaczone i nieoznaczone oraz ich zliczanie; metoda probabilistyczna Erdősa; algorytmy zrandomizowane; zastosowania).
24. **Bezpieczeństwo systemów informatycznych i ochrona danych** (zagrożenia bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych; praktyczne metody zabezpieczania danych i systemów informatycznych; kryptografia; kryptoanaliza; zastosowania).

Zagadnienia dla specjalności

Modelowanie i analiza danych

1. **Modele ekonometryczne** (model liniowy; dopasowanie modelu do danych; metoda najmniejszych kwadratów; praktyczne zastosowania).
2. **Programowanie liniowe i dualizm** (formulacja zadania; metody rozwiązywania; praktyczne zastosowania).
3. **Algorytmy grafowe w badaniach operacyjnych** (najkrótsze ścieżki; drzewa rozpinające; metody wyznaczania; praktyczne zastosowania).
4. **Renty i inwestycje** (renty okresowe; ocena projektów inwestycyjnych).
5. **Realizacja projektu inżynierskiego** (cykl realizacji projektu inżynierskiego z wykorzystaniem metod obliczeniowych; etapy projektu; praktyczne zastosowanie).
6. **Interpolacja i aproksymacja danych pomiarowych** (interpolacja; aproksymacja; praktyczne zastosowanie).
7. **Modelowanie inżynierskie** (etapy modelowania matematycznego w zagadnieniach inżynierskich; praktyczne zastosowanie).
8. **Weryfikacja i walidacja modeli matematycznych** (metody weryfikacji i walidacji i ich znaczenie; praktyczne zastosowanie).
9. **Zjawiska losowe** (modelowanie zjawisk losowych; modele probabilistyczne; symulacja Monte Carlo; praktyczne zastosowanie).
10. **Narzędzia analityczne** (programy wyższego rzędu; automatyzacja analiz; tworzenie narzędzi analitycznych; praktyczne zastosowania).

Projektowanie i obsługa systemów analitycznych

1. **Algorytmy grafowe** (reprezentacja; klasy grafów; praktyczne zastosowania).
2. **Normalizacja bazy danych** (postacie normalne; warunki normalizacji; redundancja; praktyczne zastosowania).

3. **Modele baz danych** (model logiczny oraz model fizyczny bazy danych; różnice funkcjonalne i projektowe; implementacja; transformacja modelu logicznego w fizyczny; praktyczne zastosowania).
4. **Prototypowanie i testowanie aplikacji webowych i baz danych** (narzędzia wspierające proces prototypowego testowania aplikacji i baz danych; praktyczne zastosowania).
5. **Relacyjne bazy danych** (typy relacyjnych baz danych; praktyczne zastosowania).
6. **Elastyczne systemy produkcyjne** (optymalizacja wielokryterialna; elastyczne systemy montażowe; praktyczne zastosowania).
7. **Cykl życia oprogramowania** (modele; etapy; dokumentacja projektowa).
8. **Wymagania funkcjonalne i нефункционалне** (definiowanie; dokumentowanie; testowanie).
9. **Administracja i bezpieczeństwo systemów baz danych** (konfiguracja; kopie bezpieczeństwa; kontrola dostępu; odzyskiwanie).
10. **Tworzenie aplikacji webowych i Cloud Computing** (modele usług w chmurze; cykl tworzenia aplikacji web).