

POLITECHNIKA GDAŃSKA
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

EGZAMIN DYPLOMOWY

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

Kierunek
GEODEZJA I KARTOGRAFIA

Studia stacjonarne

ROK 2026

Geodezja i Kartografia
Studia stacjonarne – S
Specjalności: Fotogrametria i Teledetekcja

- 1. Geodezja fizyczna (profil)**
- 2. Systemy informacji geograficznej (profil)**
- 3. Modelowanie informacji o budynku BIM (profil)**

Przedmiot obowiązkowy: Fotogrametria i Teledetekcja

1. Projektowanie nalotu na potrzeby wykonania zdjęć fotogrametrycznych.
2. Projektowanie nalotu na potrzeby wykonania lotniczego skanowania laserowego.
3. Terenowy pomiar polowej osnowy fotogrametrycznej lub danych referencyjnych do wyrównania bloków LiDAR.
4. Wyrównanie bloku LiDAR wraz z pomiarem danych referencyjnych na chmurze punktów oraz klasyfikacją wysokościową.
5. Analiza (fotointerpretacja), przetwarzanie (kalibracja) zdjęć lotniczych.
6. Analiza (fotointerpretacja), przetwarzanie (kalibracja) obrazów satelitarnych.
7. Opracowanie NMT metodą fotogrametryczną.
8. Opracowanie NMT z danych pomiarowych pozyskanych metodą skanowania laserowego.
9. Opracowanie ortofotomapy, w tym ortorektyfikacja zdjęć lotniczych lub obrazów satelitarnych oraz mozaikowanie ortoobrazów i podział na arkusze lub moduły.
10. Wykonanie geodezyjnego pomiaru fotogrametrycznego na potrzeby aktualizacji bazy danych obiektów topograficznych lub opracowania map w zakresie skalowym 1:500–1:5 000.
11. Opracowanie modelu 3D zabudowy miejskiej na podstawie zdjęć lotniczych, obrazów satelitarnych lub chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego.
12. Kontrola jakości ortofotomapy lub NMT, lub modeli 3D zabudowy;
13. Automatyczna rekonstrukcja geometrii 3D z obrazów stereo
14. Omów metody klasyfikacji obrazów wielospektralnych. Podaj przykłady algorytmów. Wyjaśnij, jak wykorzystuje się macierz błędów do oceny dokładności klasyfikacji. Zdefiniuj podstawowe miary dokładności.
15. Wpływ czynników atmosferycznych na pomiary fotogrametryczne.

Przedmiot profilowy: Geodezja fizyczna

1. Wymień i scharakteryzuj podstawowe powierzchnie odniesienia w pomiarach wysokości.
2. Scharakteryzuj Ziemi globalny układ odniesienia.
3. Wyjaśnij różnice pomiędzy równaniami Poissona i Laplace w odniesieniu do potencjału bryły.
4. Przedstaw i scharakteryzuj parametry geometryczne i fizyczne elipsoidy WGS 84.
5. Scharakteryzuj: system odniesienia, układ odniesienia, układ współrzędnych.
6. Przedstaw różnice między anomalią a zaburzeniem przyspieszenia siły ciężkości.
7. Scharakteryzuj zagadnienia odchylenia pionu wg. Vening-Meinesza i Helmerta
8. Przedstaw i omów bryłowe harmoniki sferyczne.
9. Dlaczego w geodezji wykorzystuje się opis pola za pomocą potencjału a nie za pomocą trójwymiarowego wektora siły przyciągania?

10. Omówić pomiary altymetryczne i grawimetryczne w procesie modelowania powierzchni geoidy.
11. Przedstaw zasady wyznaczania powierzchni geoidy i quasigeoidy.
12. Scharakteryzuj modelowanie powierzchni geoidy.
13. Scharakteryzuj różnice między wyznaczaniem wysokości dynamicznej, ortometrycznej i normalnej.
14. Przedstaw zasadę działania grawimetru sprężynowego, kwantowego i typu strapdown.
15. Przedstaw zasadę działania ultraprecyzyjnej nawigacji inercyjnej.

Przedmiot profilowy: Systemy informacji geograficznej (profil)

1. Czym różni się tradycyjne podejście do zarządzania projektami od podejścia nowoczesnego/zwinnego? Podaj przykład zastosowania w projekcie geoinformatycznym.
2. Scharakteryzuj proces zarządzania ryzykiem w projekcie geoinformatycznym oraz omów etapy identyfikacji, analizy, oceny i reakcji na ryzyko.
3. Możliwości w tworzeniu oprogramowania GIS.
4. Omów relacje topologiczne pomiędzy obiektami poligonowymi w GIS. Przedstaw ich znaczenie w analizach przestrzennych oraz problemy wynikające z błędów topologicznych.
5. Omów na czym polegają analizy przestrzenne w GIS? Opisz co najmniej trzy wybrane operacje geoprzetwarzania. Podaj przykłady ich zastosowań.
6. Zdefiniuj pojęcie metadanych w geoinformatyce. Omów ich rolę w zarządzaniu danymi przestrzennymi, przedstaw podział metadanych oraz wskaż, jakie informacje powinny zawierać metadane dla wybranego zbioru danych GIS.
7. Omów algorytmy wyznaczania optymalnych ścieżek w podejściu wektorowym i rastrowym. Porównaj wybrane metody pod względem zasady działania, wskaż różnice oraz przedstaw przykłady zastosowań.
8. 3D GIS – poziomy szczegółowości i etapy tworzenia map 3D.
9. Jakie są etapy tworzenia geobazy w systemie geoinformatycznym? Opisz model danych przestrzennych, relacji między obiektami i reguły walidacji na wybranym przykładzie.
10. Opisz proces tworzenia Numerycznego Modelu Terenu oraz porównaj dwa podstawowe sposoby jego reprezentacji pod kątem struktury, dokładności oraz zastosowania.
11. Omów różnice pomiędzy kartogramem i kartodiagramem oraz ich zastosowania w prezentacji zjawisk przestrzennych. Wyjaśnij problemy interpretacyjne związane z prezentacją zjawisk zależnych od powierzchni jednostek przestrzennych oraz gęstości występowania.
12. Jakie znaczenie ma minimalny wymiar rysunku w kartografii cyfrowej? Omów jego wpływ na czytelność mapy oraz proces generalizacji danych przestrzennych. Podaj przykład zastosowania.
13. Porównaj model wektorowy i rastrowy: przedstaw ich ograniczenia, zastosowania oraz konsekwencje dla implementacji analiz przestrzennych w językach programowania. Wskaż kluczowe różnice w sposobie przetwarzania danych i podaj przykład implementacyjny.

14. Jakie znaczenie ma poprawne stosowanie układów współrzędnych (CRS) w analizach GIS? Omów konsekwencje błędów oraz sposoby ich wykrywania w skryptach. Uwzględnij problem pomiaru odległości i powierzchni.

15. Czym jest wielorozdzielcza baza danych w GIS? Omów jej strukturę, zastosowania oraz znaczenie w procesie generalizacji kartograficznej. Przedstaw, jak idea wielorozdzielczych baz danych (WBD) konfrontuje się z implementacją w polskich bazach referencyjnych.

Przedmiot profilowy: Modelowanie informacji o budynku BIM (profil)

1. Porównaj modele PIM i AIM: jakie są ich cele, różnice w zakresie informacji oraz typowe błędy Zamawiającego związane z nieadekwatnym zamawianiem modelu AIM?

2. Jaką rolę pełni CDE (Common Data Environment) w zarządzaniu informacją zgodnie z BIM Standard PL oraz jakie minimalne wymagania techniczne i organizacyjne powinny zostać spełnione, aby CDE funkcjonowało efektywnie?

3. Omów strukturę klasyfikowania elementów wg IFC

4. Jakie znaczenie ma stosowanie otwartych formatów danych, takich jak IFC i BCF?

5. Jakie są kluczowe obowiązki Menedżera Informacji w projekcie realizowanym wg BIM Standard PL?

6. Przedstaw obowiązujące oraz archiwalne polskie układy współrzędnych stosowane w dokumentacji geodezyjnej na potrzeby BIM w Polsce.

7. Omów cechy chmur punktów i przedstaw sposób ich wykorzystania w modelach BIM.

8. Omów i porównaj: sekwencję obrotów elementarnych, różnicę między kątami Eulera i Tait-Bryan'a oraz rotację Rodrigues'a, które są stosowane w przetwarzaniu chmur punktów na potrzeby BIM.

9. Omów wykorzystanie rozkładu głównych składowych SVD oraz analizy głównych składowych PCA w procesie łączenia chmur punktów na potrzeby BIM. Opisz procedurę inwentaryzacji lub monitoringu kształtu ściany z użyciem chmury punktów oraz powyższych metod.

10. Przedstaw procedurę łączenia chmur punktów z wykorzystaniem metod najmniejszych kwadratów MNK. Omów przypadki wykorzystania punktów oraz płaszczyzn w wyrównaniu.

11. Omów wzór matematyczny transformacji chmury punktów z uwzględnieniem rotacji i translacji. Dodatkowo omów strukturę macierzy blokowej transformacji o wymiarach(4x4).

12. Wymień i opisz parametry estymowane podczas łączenia chmur punktów z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów MNK.

13. Opisz procedurę wyznaczania prześwitu drogi pod wiaduktem z użyciem chmury punktów.

14. Zaproponuj i omów dwa pozacenowe kryteria oceny ofert (PKOO) dotyczące BIM, które mogłyby zostać wykorzystane w zamówieniu publicznym.

15. Omów dokumenty organizacji: OIR, PIR, AIR oraz EIR i jakie są zależności między nimi.