

**EGZAMIN DYPLOMOWY**  
**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**  
**STUDIA DRUGIEGO STOPNIA**

**Kierunek**  
**GEODEZJA I KARTOGRAFIA**

Studia stacjonarne

ROK 2026

## **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) Opracowanie stereogramów metodą stereodigitalizacji.
- 14) Klasyfikacja obrazów wielospektralnych i ich georeferencja.
- 15) Wpływ czynników atmosferycznych na pomiary fotogrametryczne.

## **Przedmiot obieralny I: Geomatyka**

- 1) Wymień i scharakteryzuj podstawowy problem rozwiązywany przez geodezję fizyczną.
- 2) Scharakteryzuj potencjał bryły jako całki Newtona.
- 3) Scharakteryzuj równanie Poissona i Laplace odniesione do potencjału bryły.
- 4) Podaj zagadnienia brzegowe Dirichleta oraz ich rozwiązania dla sfery.
- 5) Wysokości dynamiczne, ortometryczne i normalne.
- 6) Anomalie grawimetryczne.
- 7) Główna idea stojąca za pomiarem fal grawitacyjnych.
- 8) Scharakteryzuj źródła fal grawitacyjnych.
- 9) Interferometr laserowy – zasada działania.
- 10) Czy możliwy jest pomiar fali grawitacyjnej za pomocą grawimetru.
- 11) Co oznacza skrót VLBI?
- 12) Jaka jest zasada działania sieci VLBI?

- 13) Jaki jest główny cel geodezyjnego VLBI?
- 14) Jaki jest główny cel astronomicznego VLBI?
- 15) Do czego wykorzystujemy środek mas Ziemi?

### **Przedmiot obieralny II: Geoinformatyka**

- 1) Wstępna i szczegółowa specyfikacja projektu geoinformatycznego.
- 2) Studium wykonalności projektu geoinformatycznego.
- 3) Możliwości w tworzeniu oprogramowania GIS.
- 4) Pryncypia, tematy i procesy PRINCE2.
- 5) Obowiązki i kompetencje Kierownika Projektu wg PRINCE2.
- 6) Definicja, przeznaczenie i podział metadanych.
- 7) Algorytmy optymalnych ścieżek – wektorowe i rastrowe.
- 8) 3D GIS – poziomy szczegółowości i etapy tworzenia map 3D.
- 9) Projekt geobazy w systemie geoinformatycznym.
- 10) Metoda triangulacji w budowie Numerycznego Modelu Terenu.
- 11) Geostatystyka.
- 12) Systemy do pomiarów batymetrycznych.
- 13) Kalibracja urządzeń hydrograficznych.
- 14) Zasady planowania profili pomiarowych w pomiarach batymetrycznych na akwenach ograniczonych.
- 15) Sonarowe przeszukania dna – 100%, 200% i 400% pokryciem.

### **Przedmiot obieralny: Modelowanie Informacji o Budynku**

- 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.