

# PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH w roku akademickim 2022/2023

Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji i SIP

II stopień studiów

MAGISTERSKIE

kierunek Geodezja i Kartografia

- specjalność Fotogrametria i Teledetekcja

## **1. Badanie możliwości uzupełniania modelu obiektu, pozyskanego ze skaningu laserowego, za pomocą zdjęć i sekwencji filmowej.**

Zadaniem postawionym w pracy będzie skontrolowanie możliwości wsparcia modelowania, wykonanego na podstawie rejestracji, pochodzących ze skaningu laserowego. Uzupełnienie modelu odbędzie się za pomocą fragmentów modelowanych w oparciu o obrazy cyfrowe.

Narzędzia: programy: Z+F LaserControl, LupoScan 3D, PhotoScan

Opiekun pracy: **dr inż. Michał Kowalczyk**

## **2. Efektywność tworzenia trójwymiarowego modelu obiektu na podstawie obrazów o zmiennych parametrach radiometrycznych**

Zadaniem postawionym w pracy jest zbadanie różnych sposobów redukcji szumu zarejestrowanego sygnału w obrazie (obniżenie ISO, wielokrotna ekspozycja, zmiana zakresu rejestracji) oraz ich wpływ na wierność odtworzenia kształtu i tekstury obiektu.

Narzędzia: programy: PhotoScan, ew. Pix 4D Mapper.

Opiekun pracy: **dr inż. Michał Kowalczyk**

## **3. Nawigacja wodna na podstawie zdjęć z sekwencji.**

Celem pracy będzie analiza możliwości wykorzystania obrazów z sekwencji filmowej do nawigacji morskiej lub śródlądowej.

Narzędzia: programy: do edycji i analizy materiału filmowego i pojedynczych kadrów, ew. własny

Opiekun pracy: **dr inż. Michał Kowalczyk**

## **4. Badanie możliwości zautomatyzowania wektoryzacji, wykonywanej na podstawie danych ze skaningu laserowego.**

Celem pracy będzie próba wykonania i zbadanie procedury, wykrywającej krawędzie w rejestrowanych obiektach, za pomocą skaningu laserowego. Podstawowym znaczeniem realizacji tematu będzie redukcja rejestrowanych danych, przeznaczonych do inwentaryzacji obiektów naziemnych.

Narzędzia: programy: LupoScan, własny.

Opiekun pracy: **dr inż. Michał Kowalczyk**

## **5. Analiza możliwości tworzenia trójwymiarowego modelu obiektu na podstawie kadrów z sekwencji filmowej.**

Zadaniem postawionym w pracy będzie zbadanie różnych konfiguracji doboru warunków rejestracji i gęstości kadrów z sekwencji filmowej do tworzenia trójwymiarowego modelu wybranego obiektu. Zmiennymi parametrami będzie trajektoria, wybór kadrów, pojemność informacyjna obrazów.

Narzędzia: programy: Agisoft MetaShape, własny wybór.

Opiekun pracy: **dr inż. Michał Kowalczyk**

## **6. Wykorzystanie komputera Raspberry Pi do pozyskania danych fotogrametrycznych**

Celem pracy będzie opanowanie sterowania położeniem kamery, połączonej z komputerem Raspberry Pi oraz realizacja sesji fotograficznej za pomocą zestawu automatycznie działających urządzeń.

Narzędzia: komputer Raspberry Pi z kamerą i silnikiem krokowym, wybrany kompilator i biblioteki.

**Opiekun: dr inż. Michał Kowalczyk**

## **7. Analiza cech dymorficznych czaszek kobiety i mężczyzny na podstawie wieloźródłowych danych fotogrametrycznych (zarezerwowany) – temat dla dwóch osób**

Celem pracy jest analiza i weryfikacja metod określania płci na podstawie różnic w cechach dymorficznych czaszki. Badania zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem wieloźródłowych danych fotogrametrycznych (zdjęć naziemnych pozyskanych kamerą niemetryczną Canon 5D Mark II/Hasselblad i z danymi z naziemnego skaningu laserowego (Skaner Z+F 5006h/Leica)). Do analizy wykorzystane zostaną dane metryczne pozyskane z fotogrametrycznych modeli 3D, opierające się na zróżnicowaniu zakresu zmienności poszczególnych cech dymorficznych czaszki u przedstawicieli płci męskiej i żeńskiej. W pracy planowane jest poruszenie zagadnień takich jak przedstawienie metod określenia płci z wykorzystaniem danych fotogrametrycznych i sposób prowadzenia pomiarów czaszek, mogących pomóc w ustaleniu dymorfizmu płciowego.

Wykorzystywane oprogramowania: dedykowane oprogramowanie do skanerów naziemnych, CloudCompare, Agisoft Metashape.

**Opiekun pracy: dr inż. hab. Dorota Zawieska, prof. uczelni, we współpracy z mgr inż. Kamila Barbara Kalinowska**

## **8. Analiza możliwości generowania modelu 3D twarzoczaszki w oparciu o dane fotogrametryczne (zarezerwowany) – temat dla jednej osoby**

Celem pracy jest zbadanie informacji geometrycznych i topologicznych dla fotogrametrycznego trójwymiarowego modelu twarzoczaszki. Badania zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem kamery niemetrycznej Canon 5D Mark II/Hasselblad.

Wykorzystywane oprogramowania: CloudCompare, Agisoft Metashape.

**Opiekun pracy: dr inż. hab. Dorota Zawieska, prof. uczelni, we współpracy z mgr inż. Kamila Barbara Kalinowska**

## **9. Analiza doboru parametrów skanowania laserowego pod kątem generowania dokumentacji obiektów zabytkowych (zarezerwowany) – temat dla jednej osoby – (temat będzie jeszcze doprecyzowany)**

Celem pracy jest przeprowadzenie analizy wykorzystania danych fotogrametrycznych (TLS) dla potrzeb inwentaryzacji wybranych obiektów zabytkowych. Badania zostaną przeprowadzone pod kątem standaryzacji pomiarów.

**Opiekun pracy: dr inż. hab. Dorota Zawieska, prof. uczelni, we współpracy z mgr inż. Kamila Barbara Kalinowska, dr inż. Jakub Markiewicz**

## **10. Analiza możliwości wykorzystania naziemnego skaningu laserowego i fotogrametrii bliskiego zasięgu w inwentaryzacji zabytkowego wału w Zamku Królewskim (zarezerwowany) – temat dla dwóch osób**

Celem pracy będzie porównanie metod odwzorowania kształtu przy wykorzystaniu zdjęć naziemnych pozyskanych z aparatu małoobrazkowego Canon 5D Mark II z danymi z naziemnego skaningu laserowego (Skaner Z+F 5006h oraz Leica). Aspekty badawcze, które zostaną poruszone w pracy dotyczyć będą: (1) pozyskania danych dla obiektu trudno dostępnego, (2) odwzorowania kształtu obiektu o skomplikowanej czarnej ażurowej strukturze, (3) integracja danych celem podwyższenia dokładności odwzorowania kształtu 3D oraz (4) generowanie parametrycznego modelu 3D.

Wykorzystywane oprogramowania: dedykowane oprogramowanie do skanerów naziemnych, CloudCompare, Agisoft Metashape, Autodesk Revit, Python wraz z odpowiednimi bibliotekami

**Opiekun pracy: dr inż. Jakub Markiewicz**

### **11. Analiza możliwości wykorzystania biblioteki SuperGlue do automatycznej orientacji chmur punktów z naziemnego skaningu laserowego i zdjęć naziemnych** – temat dla jednej osoby

Celem pracy będzie analiza możliwości wykorzystania bibliotek SuperGlue do automatycznej orientacji zdjęć naziemnych, chmur punktów oraz integracji wieloźródłowych danych fotogrametrycznych.

Wykorzystywane oprogramowania: Python , Microsoft Visual Studio, CloudCompare, OpenCV, SuperGlue

**Opiekun pracy: dr inż. Jakub Markiewicz**

### **12. Analiza możliwości biblioteki OpenMVS 2 w zagadnieniach fotogrametrii bliskiego zasięgu** – temat dla jednej osoby

Celem pracy będzie analiza możliwości wykorzystania biblioteki OpenMVS 2 do odtworzenia kształtu na podstawie zdjęć naziemnych. W ramach pracy porównane zostaną dwa algorytmy Semi-Global Matching oraz Patch-based method.

Wykorzystywane oprogramowania: Python , Microsoft Visual Studio, CloudCompare, OpenCV, OpenMVS 2.0

**Opiekun pracy: dr inż. Jakub Markiewicz**

### **13. Analiza możliwości wykorzystania metod fotogrametrii bliskiego zasięgu do inwentaryzacji XIX w mapy** – (**zarezerwowany**) temat dla jednej osoby

Celem pracy będzie analiza możliwości wykorzystania zdjęć średnio-formatowych pozyskanych przy wykorzystaniu aparatu Hasselblad oraz algorytmów widzenia maszynowego i fotogrametrii bliskiego zasięgu do inwentaryzacji XIX w mapy okolicy Otwocka Wielkiego. Zdjęcia zostaną pozyskane w Archiwum Akt Dawnych.

Wykorzystywane oprogramowania: Phocus, Agisoft Metashape, Python, OpenCV, ArcGIS

**Opiekun pracy: dr inż. Jakub Markiewicz**

### **14. Analiza wpływu zmian w zieleni miejskiej na wielkość pochłaniania CO<sub>2</sub> z wykorzystaniem danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych** – **zarezerwowany**

Celem pracy jest analiza możliwości wykorzystania danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do szacowania potencjału absorpcyjnego CO<sub>2</sub> zieleni miejskiej i porównanie rezultatów uzyskanych za pomocą różnych typów danych oraz metod szacowania potencjału absorpcyjnego CO<sub>2</sub> zieleni miejskiej.

Wykorzystywane oprogramowania: dowolne oprogramowanie GIS (ArcGIS, ERDAS Imagine, QGIS etc.)

**Opiekun pracy: dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, prof. uczelni**

### **15. Ocena jakości danych lidar i fotogrametrycznych z platformy BSL** (praca dla 1 lub 2 osób)

Celem pracy jest analiza danych z benchmarku EuroSDR (DJI Phantom 4 RTK, DJI ZENMUSE P1- Matrice 300, DJI ZENMUSE L1- Matrice 300, Routescene LidarPod - Matrice 600, Riegl MiniVUX- Matrice 60) z jednego pola testowego celem niezależnego udowodnienia jakości danych i zastosowanej metodyki. Produkty, jakie należy dostarczyć to współrzędne punktów kontrolnych (po aerotriangulacji), orientacja zewnętrzna zdjęć/zorientowane chmury lidar, NMT/NMPT, ortofotomapa. Zakres pracy bardzo skalowalny w zakresie czasochłonności i tego czy będą nim zainteresowane 1 lub 2 osoby.

**Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakula**

### **16. Ocena zmian pokrycia terenu na wieloczasowych danych z BSL z wykorzystaniem informacji semantycznej wysokorozdzielczych chmur punktów i modeli mesh**

Praca badawcza polegać będzie na porównaniu i ocenie jakości danych wieloczasowych z benchmarku Hessingheim 3D -H3D z wykorzystaniem informacji o pokryciu terenu. Ewentualna możliwość rozwoju pracy związana z udziałem w benchmarku dla osoby, która podjęłaby się klasyfikacji zbioru treningowej. W

przypadku braku takiej chęci prac ograniczy się do metodyki przetworzenia i porównania danych z dwóch kampanii pomiarowych

Oprogramowanie: Terrasolid, wybrane środowisko GIS.

**Opiekun pracy: dr inż. Krzysztof Bakula**

## **17. Opracowanie metodyki przetwarzania danych multispektralnego lotniczego skanowania laserowego**

Opracowanie danych ze skanera Titan w oprogramowaniu Terrasolid – badanie korelacji chmur punktów, tworzenie kompozycji barwnych, modeli koron drzew, interpolacja produktów przetworzenia tych danych

Oprogramowanie Terrasolid

**Opiekun dr inż. Krzysztof Bakula**

## **18. Opracowanie konstrukcji niskobudżetowej mobilnej platformy kartującej**

Możliwość konstrukcji platformy kartującej składającej się z komputera pokładowego Raspberry Pi, RPLidar oraz jednego z sensorów SLAMTEC, Camera HD v2 8MPx - Sony IMX219, NoIR Camera HD v2 8MPx, Arducam - kamera stereo wraz z opracowaniem przykładowego opracowania danych nią pozyskanych

**Opiekun dr inż. Krzysztof Bakula**

## **19. Ocena jakości numerycznego modelu pokrycia terenu i ortofotomapy ze scen satelitarnych SPOT 5**

Temat polega na wygenerowaniu z użyciem dopasowania obrazów modelu pokrycia terenu z trzech scen SPOT5 obszaru województwa podkarpackiego. Danymi referencyjnymi są dane lidar z PzgiK oraz ortofotomapa o dużej rozdzielczości przestrzennej.

Oprogramowanie: Trimble Inpho, ArcGIS

**Opiekun dr inż. Krzysztof Bakula**

## **20. Analiza możliwości wykorzystania nocnych satelitarnych zdjęć optycznych do identyfikacji obszarów zabudowanych**

Celem pracy jest analiza dostępności zdjęć nocnych wykonywanych przez wybrane satelity teledetekcyjne oraz zbadanie możliwości ich wykorzystania (opcjonalnie – razem ze zdjęciami dziennymi) do identyfikacji terenów zabudowanych.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS

**Opiekun dr hab. Inż. Przemysław Kupidura, prof. uczelni**

## **21. Analiza efektywności wybranych metod uczenia maszynowego w klasyfikacji treści zdjęć satelitarnych**

Celem pracy jest analiza wpływu ilości i jakości danych uczących na dokładność klasyfikacji treści zdjęć satelitarnych z wykorzystaniem różnych metod uczenia maszynowego (sieci neuronowe (w tym splotowe – konwolucyjne), lasy losowe, XGBoost, SVM, największego prawdopodobieństwa itp.). Przewidziane jest testowanie zarówno wpływu ilości danych uczących, jak i ich jakości (np. poprzez planowe, metodyczne “zanieczyszczanie” próbek uczących pikselami innych klas). Dobrze widziana biegłość w pythonie. Praca na zdjęciach Sentinel-2.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS, Python

**Opiekun dr hab. Inż. Przemysław Kupidura, prof. uczelni**

## **22. Analiza znaczenia wybranych metod analizy tekstury w identyfikacji wybranych klas pokrycia terenu**

Celem pracy jest analiza wybranych metryk związanych z macierzą współwystępowania - GLCM (najpopularniejsza metoda analizy tekstury) oraz analizy granulometrycznej (inna metoda analizy teksturowej) i ich wpływu na dokładność klasyfikacji treści zdjęć satelitarnych. Badanie odbędzie się poprzez analizę wyników aktywacji poszczególnych cech w metodzie random forest (opcjonalnie można wykorzystać metodę sieci neuronowych). Przewidziane jest wykorzystanie różnych wariantów klasyfikacji dla wybranych klas pokrycia lub użytkowania terenu. Praca na zdjęciach Sentinel-2.

Oprogramowanie: ArcGIS, QGIS, Python, Monteverdi (darmowy program do przetwarzania obrazów)  
**Opiekun dr hab. Inż. Przemysław Kupidura, prof. uczelni**

- **specjalność SIP**

- 1. Badanie wpływu danych źródłowych na wyznaczanie zasięgów dostępności pieszej**

Cel: Wykonanie wybranych analiz sieciowych, min. dostępności pieszej z wykorzystaniem zwektoryzowanej sieci pieszej oraz wykonanie tych samych przetworzeń na ogólnodostępnych danych (sieć piesza OSM, sieć dróg z OSM i BDOT) w celu przeprowadzenia oceny, na ile niewłaściwie oceniamy przestrzeń i obszary dostępności, korzystając z niepełnych / przybliżonych źródeł danych. Analizy do przeprowadzenia na 3 obszarach testowych o różnej specyfice (ściśle centrum dużego miasta, przedmieście / małe miasto, obszar wiejski).

Słowa kluczowe: budowa sieci, analizy sieciowe, analizy porównawcze, dane wieloźródłowe

Wykorzystywane oprogramowania: ArcGIS Pro / QGIS

**Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska**

- 2. Analiza porównawcza możliwości budowy zestawu danych sieciowych dla analiz dostępności**

Cel: Przegląd i wybór dostępnych technologii budowy sieci oraz przetestowanie i ocena ich funkcjonalności pod kątem wymogów analiz dostępności pieszej.

Testy do przeprowadzenia na obszarach o różnej specyfice (ściśle centrum dużego miasta, przedmieście / małe miasto, obszar wiejski).

Słowa kluczowe: budowa sieci, analizy sieciowe, analizy porównawcze

Wykorzystywane oprogramowania: ArcGIS Pro / QGIS; biblioteki Python, R

**Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska**

- 3. Opracowanie metodyki zasilania bazy danych OpenStreetMap danymi z Banku Danych o Lasach**

Cel: Przegląd danych Banku Danych o Lasach oraz struktury znaczników OSM. Opracowanie metodyki wzbogacenia bazy danych OSM danymi udostępnianymi przez BULiGL, w tym danymi dotyczącymi cech lasu, infrastruktury leśnej oraz użytkowania i pokrycia terenu. Testy na trzech obszarach testowych (nadleśnictwach).

Słowa kluczowe: OSM, analizy przestrzenne

Wykorzystywane oprogramowania: ArcGIS Pro / QGIS, JOSM

**Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska we współpracy z mgrem inż. Oskarem Graszką**

- 4. Opracowanie metodyki detekcji szarej infrastruktury podejściem klasyfikacji eksperckiej.**

Cel: badanie i opracowanie metodyki detekcji szarej infrastruktury z wykorzystaniem obrazów wskaźnikowych dot. nieprzepuszczalności gruntu (np. NDBI, PI, inne) oraz innych zbiorów danych przestrzennych, w tym NMT i BDOT10k w podejściu klasyfikacji eksperckiej/hierarchicznej. Zakres

prac obejmuje dwa wybrane miasta o różnej strukturze terenu oraz automatyzację procesu.[GP, SIP, FiT]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**5. Automatyzacja przetwarzania zdjęć Sentinel-2 do oceny zielonych pierścieni miast w Polsce.**

Cel: Wykonanie analizy obejmującej dobór, mozaikowanie i przetwarzanie zdjęć satelitarnych Sentinel-2 w kierunku detekcji i oceny zielonych pierścieni wokół miast w Polsce powyżej 100 tys. mieszkańców oraz porównanie z wybranymi miastami z innych krajów (m.in. Oxford, UK) oraz zapisami w Studium. Wynikiem pracy powinny być także wskazane biocentra i korytarze ekologiczne oraz ewentualne propozycje zmian w wybranych miastach. [GP, SIP, FiT]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**6. Analiza wieloczasowych danych satelitarnych do oceny stepowienia na wybranych obszarach w Polsce.**

Cel: badanie przeprowadzone z wykorzystaniem danych satelitarnych systemu Copernicus, Landsat oraz innych zdjęć w cyklu wieloletnim nad stepowieniem (pustynnieniem) wybranych obszarów w Polsce. Wynikiem badań będzie ocena potencjału danych satelitarnych, opracowanie metody ich przetwarzania do wyznaczenia obszarów i kierunków zmian terenów objętych pustynnieniem. W analizie należy uwzględnić dane agro-meteorologiczne. Wybrane obszary w Polsce oraz porównawcze w Maroku (Draa). [GP, SIP, FiT]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**7. Wykorzystanie sieci neuronowych do rozpoznania wybranych klas obiektów w BDOT10k na zdjęciach lotniczych.**

Cel: w pracy należy przetestować wybrane klasyfikatory i podejścia m.in. SOM (Self-organizing Map), RBF (Radial Basis Function), MLP (Multi-layer perceptron) i MaskRCNN do detekcji wybranych obiektów z bazy danych BDOT10k na ortofotomapie. Do wykorzystania oprogramowanie TerrSet lub inne dowolne. Wynikiem będzie ocena skuteczności detekcji obiektów i wskazanie optymalnych rozwiązań. [SIP, FiT]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**8. Analiza porównawcza „Blue Zones” z wykorzystaniem wieloźródłowych danych przestrzennych**

Cel: analiza i ocena zróżnicowania topograficznego, struktury i rzeźby terenu dla obszarów tzw. „Blue Zones” – 5 miejsc na świecie o wysokim odsetku długowieczności i wysokiej jakości życia. Badanie ma wskazać potencjał danych satelitarnych oraz NMT do analizy struktury przestrzennej i rzeźby terenu „blue zones” i wskazania elementów (cech) przestrzennych wspólnych oraz porównanie do 3 wybranych miejsc w Polsce. [GP, SIP]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**9. Wykorzystanie narzędzi Earth Engine do określenia morfologii miast ze zdjęć satelitarnych.**

Cel: Przetestowanie wybranych narzędzi Earth Engine, w tym metod uczenia głębokiego do analizy morfologii miast na przykładzie wybranych miast wojewódzkich w Polsce. W wyniku należy ocenić skuteczność wybranych metod z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych, w tym wielospektralnych i radarowych. Literatura: Porównanie modelowych granic morfologicznych z granicami administracyjnymi, Karolina Piech, Anna Zielonka, IRMiR 2022 oraz <https://www.mdpi.com/2072-4292/14/21/5462> [GP, SIP, FiT]

**Opiekun pracy: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska**

**10. Badanie możliwości obliczania rzeczywistej długości dróg z wykorzystaniem danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.**

Celem pracy jest analiza możliwości wykorzystania danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych do określania rzeczywistej długości dróg w Polsce i porównanie rezultatów uzyskanych za pomocą różnych typów danych. Zagadnienie jest ważne dla GUS.

Wykorzystywane oprogramowania: dowolne oprogramowanie GIS (ArcGIS, ERDAS Imagine, QGIS etc.)

**Opiekun pracy: dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, prof. uczelni**

**kierunek Gospodarka Przestrzenna**

**1. Ocena dostępności przestrzennej miasta X w wykorzystaniem narzędzi Urban Network Analysis**

Cel: Zapoznanie się z algorytmami UNA oraz przetestowanie wybranych narzędzi do przeprowadzenia oceny dostępności do wybranych obiektów i usług w wybranym mieście.

Słowa kluczowe: analizy sieciowe, UNA

<https://cityform.mit.edu/projects/una-rhino-toolbox>

Wykorzystywane oprogramowania: UNA Rhino toolbox + Rhinoceros/Rhino3D (bezpłatna 90-dniowa wersja testowa) lub ArcGIS Desktop + UNA ArcGIS toolbox

**Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska**

**2. Opracowanie metodyki oceny jakości zielonej infrastruktury na przykładzie miasta X**

Cel: Zaproponowanie metodyki oceny jakości terenów zielonych miasta; wykonanie takiej oceny dla wybranego miasta. Przegląd i wybór źródeł danych do przeprowadzenia takiej oceny.

Słowa kluczowe: analizy przestrzenne, tereny zielone

Wykorzystywane oprogramowania: ArcGIS Pro / QGIS

**Opiekun pracy: dr inż. Anna Fijałkowska**

**3. Analiza możliwości wykorzystania analizy teksturowej do identyfikacji terenów zabudowanych**

Cel: Analiza wartości wybranych metod analizy tekstury obrazu uzyskiwanych dla różnych klas terenów zabudowanych w celu oceny możliwości ich wykorzystania w klasyfikacji z wykorzystaniem uczenia maszynowego.

Słowa kluczowe: klasyfikacja, tereny zabudowane, analiza tekstury

Wykorzystywane oprogramowania: ArcGIS Pro / QGIS

**Opiekun pracy: dr hab. Inż.**