

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Algorytmy przetwarzania obrazów cyfrowych (w + lab.), PG_00168144                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Informatyka (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu     |                        | 2024/2025                                                                          |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           | Grupa zajęć                              |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | Sposób realizacji                        |                        | na uczelni                                                                         |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Język wykładowy                          |                        | polski                                                                             |                       |       |
| Semestr studiów                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           | Liczba punktów ECTS                      |                        | 6.0                                                                                |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Forma zaliczenia                         |                        | egzamin                                                                            |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           | dr inż. Agnieszka Rowińska-Schwarzweller |                        |                                                                                    |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           | dr inż. Agnieszka Rowińska-Schwarzweller |                        |                                                                                    |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                | Laboratorium           | Projekt                                                                            | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30.0                                                      | 0.0                                      | 30.0                   | 0.0                                                                                | 0.0                   | 60    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
|                                          | Dodatkowe informacje:                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
|                                          | Podstawowe zasady, metody i algorytmy są wyjaśniane na wykładach. W ćwiczeniach laboratoryjnych, które odbywają się równolegle, rozwiązywane są zadania teoretyczne i praktyczne (metody i algorytmy są stosowane i ew. implementowane w sposób wzorcowy w oparciu o ImageJ i/lub python i/lub java). |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                          | Udział w konsultacjach |                                                                                    | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                                                        |                                          | 0.0                    |                                                                                    | 0.0                   | 60    |
| Cel przedmiotu                           | Celem wykładu jest zapoznanie z metodami przetwarzania sygnałów cyfrowych reprezentujących obrazy: algorytmami odtwarzania obrazu, jego ulepszania, filtrowania, korelacji, detekcji cech obiektów, segmentacji, klasyfikacji i rozpoznawania wzorców.                                                |                                                           |                                          |                        |                                                                                    |                       |       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                     | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                   |
|                                                                   | [INFMU2_U01] potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Student potrafi zastosować metody matematyczne do operacji na obrazach cyfrowych (np. spłot, transformatą Fouriera). Student potrafi wykorzystać narzędzia matematyczne do analizy i przetworzenia obrazu (m.in. transformaty, metody filtracji, morfologię matematyczną) oraz zna przykłady algorytmów wykorzystywanych do segmentacji i kompresji. | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                              |
|                                                                   | [INFMU2_W03] ma pogłębioną wiedzę na temat paradygmatów programowania oraz zaawansowanych konstrukcji programistycznych; zna aktualne trendy w językach programowania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty algorytm przetwarzania obrazu oraz ocenić jego poprawność. Student umie dobrać odpowiednie algorytmy do rozwiązania określonego problemu związanego z analizą obrazu (np. redukcja szumów, detekcja krawędzi, segmentacja).                                                                   | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport |
| Treści przedmiotu                                                 | <div>1. Zmysł wzroku / modele przestrzeni barw</div> <div>2. Reprezentacja obrazów / odtwarzanie obrazów (obraz jako sygnał dwuwymiarowy, zmiana rozdzielczości, zmiana palety barw - dithering)</div> <div>3. Digitalizacja obrazów (próbkowanie, twierdzenie Nyquista-Shannona, kwantyzacja)</div> <div>4. Dyskretyzacja w teorii sygnałów i systemów (DFT, DFC, FFT)</div> <div>5. Operatory punktowe (oparte na histogramie, operacje arytmetyczne i logiczne na obrazach)</div> <div>6. Filtry liniowe w dziedzinie obrazu (spłot) i w dziedzinie częstotliwości</div> <div>7. Filtry nieliniowe</div> <div>8. Korelacja obrazów</div> <div>9. Operacje morfologiczne</div> <div>10. Wykrywanie cech obiektów na obrazach (krawędzie, grzbiety, kąty, tekstura)</div> <div>11. Segmentacja obiektów na obrazie (rozkład na jednostki semantyczne)</div> <div>12. Klasyfikacja</div> <div>13. Sieci neuronowe w przetwarzaniu obrazu</div> <div>14. Zastosowania (techniki pomiarowe, technologie biometryczne)</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Składowa oceny końcowej                                                             |
|                                                                   | Zaliczenie (zadania+rozmowa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0%                                                                               |
|                                                                   | Egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50.0%                                                                               |
| Zalecana lista lektur                                             | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | "Cyfrowe przetwarzanie obrazów", 2008, W. Malina, M. Smiatacz<br>"Digital Image Processing Second Edition", 2019, Gonzalez, Faisal<br>"Basics of Image Processing", 2025, V. Mazet (Université de Strasbourg)                                                                                                                                        |                                                                                     |
|                                                                   | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | "Digital Signal Processing", A.V. Oppenheim, R. Schafer                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |
|                                                                   | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.