

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| i języki formalne | Automata and For |
|-------------------|------------------|

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------------------------|------|------|
| Nazwa przedmiotu                                                                                            | Automata i języki formalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             | Automata and Formal Languages |            |                                                 |      |      |
| Kod przedmiotu                                                                                              | WCYKACSI_.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Język wykładowy                                                                                             | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Profil studiów                                                                                              | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Forma studiów                                                                                               | studia stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Poziom studiów                                                                                              | studia pierwszego stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Rodzaj przedmiotu                                                                                           | obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Obowiązuje od naboru                                                                                        | 2026/2027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS                                                     | semestr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (x egzamin, + zaliczenie, # projekt)                                                                                                                                                                                                                                  |         |           |             |                               |            | punkty ECTS                                     |      |      |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | razem                                                                                                                                                                                                                                                                 | wykłady | ćwiczenia | laboratoria | projekt                       | seminarium |                                                 |      |      |
|                                                                                                             | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 30x                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12      |           | 18          |                               |            | 4.0                                             |      |      |
|                                                                                                             | razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12      |           | 18          |                               |            | 4.0                                             |      |      |
| Przedmioty wprowadzające                                                                                    | ● Brak przedmiotów kształcenia wprowadzających                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Semestr/kierunek studiów                                                                                    | semestr 5 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / Bezpieczeństwo systemów informatycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Autor                                                                                                       | dr hab. Piotr Kosiuczenko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Jednostka odpowiedzialna za przedmiot                                                                       | WCY/ISI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Skrócony opis przedmiotu                                                                                    | ● Wykłady<br>● Laboratoria i ćwiczenia<br>● Praca własna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Pełny opis przedmiotu (treści programowe)                                                                   | lp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Semestr V<br>temat/tematyka zajęć                                                                                                                                                                                                                                     |         |           |             | liczba godzin                 |            |                                                 |      |      |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             | wkł.                          | ćw.        | lab.                                            | prj. | sem. |
|                                                                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wyrażenia regularne Deterministyczne automaty skończone<br>Niedeterministyczne automaty skończone Równoważność wzorców, wyrażen regularnych i automatów skończonych Lemat o pompowaniu dla języków regularnych Minimalizacja deterministycznych automatów skończonych |         |           |             | 5                             |            | 8                                               |      |      |
|                                                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gramatyki bezkontekstowe EBNF Automaty ze stosem Analiza składniowa                                                                                                                                                                                                   |         |           |             | 5                             |            | 8                                               |      |      |
|                                                                                                             | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Hierarchia Chomskiego Maszyny Turinga                                                                                                                                                                                                                                 |         |           |             | 2                             |            | 2                                               |      |      |
|                                                                                                             | Razem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           | 12          |                               | 18         |                                                 |      |      |
| Literatura                                                                                                  | podstawowa:<br>● John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN, 2005r.<br>uzupełniająca:<br>● A. V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, Kompilatory, WNT, 2002.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |
| Efekty uczenia się                                                                                          | Symbol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                    |         |           |             |                               |            | odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku |      |      |
|                                                                                                             | A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wie, jak działają maszyny Turinga, umie je programować, zna hierarchię Chomskiego i powiązane gramatyki                                                                                                                                                               |         |           |             |                               |            | K_W05, K_W06, K_U05                             |      |      |
|                                                                                                             | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Umiejętność definicji języków regularnych i automatów je rozpoznających, jak i minimalizacji i determinizacji automatów regularnych. Umiejętność definiowania języków bezkontekstowych i akceptujących je automatów. Znajomość powiązanych algorytmów, np. CYK.       |         |           |             |                               |            | K_W05, K_W06, K_U05                             |      |      |
|                                                                                                             | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Znajomość maszyn Turinga i hierarchii Chomskiego                                                                                                                                                                                                                      |         |           |             |                               |            | K_W05, K_W06, K_U05                             |      |      |
| Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się) | ● Ocena będzie wystawiana na podstawie kolokwium oraz pracy w ciągu semestru. Do zaliczenia laboratorium konieczne jest zaliczenie kolokwium laboratoryjnego. Dopuszczenie do zaliczenia wykładu jest na podstawie zaliczenia laboratorium. Kolokwia zaliczające wykład i laboratorium będą organizowane centralnie. Kolokwia są przeprowadzane w formie pisemnej, bez materiałów pomocniczych.<br>● Ocenę dostateczną z danego rygoru otrzymuje student, który uzyska 50 - 59% punktów, ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który uzyska 60 - 69% punktów, ocenę dobrą otrzymuje student, który uzyska 70 - 79% punktów, ... |                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |             |                               |            |                                                 |      |      |

| Bilans ECTS<br>(nakład pracy<br>studenta)                                                 | SEMESTR 5                                 |                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                                           | Aktywność                                 | Obciążenie studenta |                |
|                                                                                           |                                           | Liczba<br>godzin    | Liczba<br>ECTS |
|                                                                                           | Udział w wykładach                        | 12                  | 0.5            |
|                                                                                           | Udział w laboratoriach                    | 18                  | 0.7            |
|                                                                                           | Udział w ćwiczeniach                      |                     |                |
|                                                                                           | Udział w seminariach                      |                     |                |
|                                                                                           | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 10                  | 0.3            |
|                                                                                           | Samodzielne przygotowanie do laboratoriów | 10                  | 0.5            |
|                                                                                           | Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń      |                     |                |
|                                                                                           | Samodzielna realizacja projektu           |                     |                |
|                                                                                           | Realizacja projektu                       |                     |                |
|                                                                                           | Udział w konsultacjach                    | 2                   |                |
|                                                                                           | Przygotowanie do egzaminu                 | 30                  | 1              |
|                                                                                           | Przygotowanie do zaliczenia               | 20                  | 1              |
|                                                                                           | Udział w egzaminie / kolokwium            |                     |                |
|                                                                                           | Sumaryczne obciążenie pracą studenta      | 104                 | 4              |
|                                                                                           | Zajęcia z udziałem nauczycieli            | 32                  | 1.2            |
|                                                                                           | Zajęcia powiązane z działalnością naukową | 50                  | 2              |
|                                                                                           | Zajęcia o charakterze praktycznym         | 28                  | 1.2            |
| Zajęcia realizowane<br>z wykorzystaniem<br>metod i technik<br>kształcenia<br>na odległość | SEMESTR 5                                 |                     |                |
|                                                                                           | Rygor                                     | Liczba<br>godzin    | Liczba<br>ECTS |
|                                                                                           | Wykłady                                   | 4                   | 0.2            |
|                                                                                           | Laboratoria                               | 8                   | 0.3            |
|                                                                                           | Ćwiczenia                                 |                     |                |
|                                                                                           | Projekty                                  |                     |                |
|                                                                                           | Seminaria                                 |                     |                |
|                                                                                           | Razem                                     | 12                  | 0.5            |

**autor**

dr hab. Piotr Kosiuczenko  
*tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis*

**kierownik jednostki organizacyjnej  
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz  
*tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis*