

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/26-2028/29**  
**ROK AKADEMICKI 2026/27**

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <i>Sieci komputerowe</i>                                          |
| Kod przedmiotu*                                       |                                                                   |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | <i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i> |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | <i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i> |
| Kierunek studiów                                      | <i>Informatyka i ekonometria</i>                                  |
| Poziom studiów                                        | <i>studia pierwszego stopnia</i>                                  |
| Profil                                                | <i>praktyczny</i>                                                 |
| Forma studiów                                         | <i>studia stacjonarne</i>                                         |
| Rok i semestr/y studiów                               | <i>rok II, sem. III</i>                                           |
| Rodzaj przedmiotu                                     | <i>przedmiot kierunkowy</i>                                       |
| Język wykładowy                                       | <i>polski</i>                                                     |
| Koordynator                                           | <i>mgr inż. Jarosław Szkoła</i>                                   |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | <i>mgr inż. Jarosław Szkoła, mgr inż. Zbigniew Szostek</i>        |

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 3            | 15    |     |       | 30   |      |    |        |               | 3                |

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.3. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|                        |
|------------------------|
| Brak wymagań wstępnych |
|------------------------|

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**

**3.1 Cele przedmiotu**

|    |                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | Posługiwanie się poprawną terminologią z dziedziny sieci komputerowych.                                 |
| C2 | Poznanie technologii przewodowych i bezprzewodowych sieci lokalnych, a także mechanizmów ich działania. |
| C3 | Poznanie mechanizmów działania protokołów sieciowych TCP, UDP.                                          |
| C4 | Poznanie zasad routingu, poznanie zasad działania i znaczenie systemu DNS.                              |
| C5 | Znajomość technologii konsolidacji sieci LAN z Internetem.                                              |
| C6 | Znajomość zagadnień bezpieczeństwa ruchu sieciowego.                                                    |
| C7 | Nabywanie umiejętności konfigurowania oraz projektowania sieci komputerowych.                           |

### 3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                         | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| EK_01                  | Potrafi wskazać rodzaj protokołu komunikacyjnego dla wybranych usług sieciowych w stopniu podstawowym, potrafi dobrać odpowiedni model adresowania sieciowego dla wybranych usług sieciowych w stopniu podstawowym, potrafi wskazać odpowiedni model trasowania dla podanej specyfikacji sieci | K_Wo5, K_Uo2                        |
| EK_02                  | Potrafi dokonać konfiguracji prostej sieci komputerowej. Potrafi rozwiązać problemy w już istniejących prostych sieciach komputerowych.                                                                                                                                                        | K_Uo2                               |
| EK_03                  | Potrafi rozpoznać zagrożenia związane z funkcjonowaniem sieci komputerowych, potrafi wskazać podstawowe metody zabezpieczenia sieci komputerowych.                                                                                                                                             | K_Uo2                               |
| EK_04                  | Potrafi przeprowadzić konfigurację sieci komputerowej z wykorzystaniem rozwiązań sprzętowych i programowych dla podanej specyfikacji.                                                                                                                                                          | K_Uo4                               |
| EK_05                  | Potrafi przeprowadzić konfigurację sieci, zapewniający odpowiedni poziom bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                                       | K_Uo4                               |

### 3.3. Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Historia sieci komputerowych. Modele sieci. Rodzaje i topologie sieci.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Media transmisyjne. Urządzenia sieciowe. Rozwój standardu Ethernet. Rozwój sieci bezprzewodowych                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Charakterystyka poszczególnych warstw modelu ISO-OSI i zasad komunikacji sieciowej i międzysieciowej. Porównanie protokołu TCP i UDP. Porównanie modelu ISO-OSI z modelem TCP/IP.                                                                                                                                                                         |
| Adresacja w sieciach IP. Rodzaje adresów IPv4. Techniki adresowania IP v4. Elementy teorii protokołu IPv6.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Protokoły warstwy łącza danych, sieciowej i transportowej. Protokoły warstwy aplikacji.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Przełączniki – rola w komunikacji sieciowej, architektura, zasady działania, parametry techniczne.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Routery – rola w komunikacji sieciowej, architektura, zasady działania, parametry techniczne.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Routing w sieciach IP. Routing statyczny. Protokoły routingu dynamicznego. Zasady wyboru trasy. Tablica routingu.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Technologia sieci VLAN – przegląd różnych metod realizacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sieci bezprzewodowe WLAN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Podstawowe usługi sieciowe: DNS, SSH, http, FTP, e-mail i inne.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ochrona danych w sieci: zagrożenia, procedury bezpieczeństwa, dobre praktyki w zakresie projektowania sieci komputerowych, zastosowanie wybranych narzędzi informatycznych do zadań związanych z administracją sieciami komputerowymi, analiza ruchu sieciowego, badanie podatności wybranych protokołów sieciowych na możliwość przełamania zabezpieczeń |

#### B. Problematyka laboratoriów

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modele sieci komputerowych. Funkcjonalność i protokoły warstwy sieciowej i transportowej. Elementy pasywne i aktywne sieci.                      |
| Standardy sieci Ethernet, zasady wyboru odpowiedniego medium komunikacyjnego (kabel skrętka, światłowód, sieć bezprzewodowa).                    |
| Przykładowe zastosowania oraz znaczenie protokołu UDP.                                                                                           |
| Adresacja MAC i IPv4. Protokół ARP. Sposoby uzyskiwania adresu IP.                                                                               |
| Podstawowe polecenia sieciowe dla wybranych systemów operacyjnych.                                                                               |
| Budowa sieci LAN z wykorzystaniem różnych mediów i urządzeń. Rozwiązywanie praktycznych problemów związanych z konfiguracją sieci komputerowych. |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konfiguracja podstawowych parametrów routera.                                                                                                                                                                                                        |
| Routing statyczny. Definicja odległości administracyjnej i kosztu trasy.                                                                                                                                                                             |
| Routing dynamiczny. Protokół RIP wersja 1. Protokół RIP wersja 2.                                                                                                                                                                                    |
| Routing dynamiczny. Protokół OSPF.                                                                                                                                                                                                                   |
| Gromadzenie i przetwarzanie danych o sieciach z wykorzystaniem protokołu SNMP.                                                                                                                                                                       |
| Konfiguracja sieci wirtualnych – VLAN. Przykłady konfiguracji wybranych topologii sieciowych z wykorzystaniem połączeń typu Trunk. Omówienie na praktycznych przykładach konfiguracji portów tagowanych i nietagowanych.                             |
| Routing między sieciami wirtualnymi.                                                                                                                                                                                                                 |
| Analiza pakietów sieciowych z wykorzystaniem programu Wireshark, wykrywanie zagrożeń, przeprowadzenie szczegółowej analizy generowanego ruchu dla wybranych usług. Badanie wybranych protokołów sieciowych pod kątem bezpieczeństwa komunikacyjnego. |
| Konfiguracja przykładowych konfiguracji sieci bezprzewodowych z wykorzystaniem wybranych metod szyfrowania (WEP, WPA2, WPA3)                                                                                                                         |

### 3.4. Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projekt.

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| EK_01         | Test wiedzy, projekt                                                                                                                    | w, lab                                    |
| EK_02         | Test wiedzy, projekt                                                                                                                    | w, lab                                    |
| EK_03         | Test wiedzy, projekt                                                                                                                    | w, lab                                    |
| EK_04         | Sprawozdania z poszczególnych zajęć, projekt                                                                                            | lab                                       |
| EK_05         | Sprawozdania z poszczególnych zajęć, projekt                                                                                            | lab                                       |

### 4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Na ocenę **dostateczny**:

- Student uczestniczy aktywnie w zajęciach,
- otrzymał oceny pozytywne ze sprawozdań,
- zna modele sieci komputerowych,
- zna zasady działania urządzeń aktywnych,
- potrafi opisać popularne rozwiązania sieciowe.

Na ocenę **dobry**:

Student spełnia kryterium oceny dostateczny, a ponadto:

- uzyskał średnią ocen ze sprawozdań i projektu wyższą niż 3,5,
- potrafi opisać rolę wszystkich warstw modelu OSI oraz występujące w nich protokoły,
- potrafi ocenić zalety i wady współczesnych technologii sieciowych oraz wymienić rodzaje zagrożeń i sposoby zapobiegania im.

Na ocenę **bardzo dobry**:

Student spełnia kryterium oceny dobry, a ponadto:

- uzyskał średnią ocen ze sprawozdań i projektu co najmniej 4,5,
- potrafi formułować i uzasadniać własne opinie na temat kierunków rozwoju, przyszłości i problemów bezpieczeństwa sieci komputerowych.

Taka forma weryfikacji pozwala na ocenę stopnia osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności                                                                                          | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Godziny z harmonogramu studiów                                                                            | 45                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 2                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 28                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 75                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>3</b>                                          |

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| wymiar godzinowy                 | --- |
| zasady i formy odbywania praktyk | --- |

## 7. LITERATURA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. James, R. Keith, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe, Helion 2018</li> <li>2. Sieci komputerowe (Studia informatyczne):<br/><a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sieci_komputerowe">http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sieci_komputerowe</a></li> <li>3. Sieci komputerowe – kursy e-learningowe (IT-Szkoła):<br/><a href="https://it-szkola.edu.pl/kursy#kid4">https://it-szkola.edu.pl/kursy#kid4</a></li> <li>4. Sieci komputerowe (Pasja informatyki):<br/><a href="http://pasja-informatyki.pl/sieci-komputerowe/">http://pasja-informatyki.pl/sieci-komputerowe/</a></li> <li>5. Strona z dokumentacją oraz oprogramowaniem firmy Mikrotik <a href="https://mikrotik.com/">https://mikrotik.com/</a></li> </ol> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chaładyniak D., <i>Sieci komputerowe. Podstawy działania sieci komputerowych</i>:<br/><a href="https://it-szkola.edu.pl/materialy/wonline/w18/podstawy_dzialania_sieci_komputerowych.pdf">https://it-szkola.edu.pl/materialy/wonline/w18/podstawy_dzialania_sieci_komputerowych.pdf</a></li> <li>2. Chaładyniak D., Wacnik J., <i>Sieci komputerowe. Podstawy działania routerów i routingu</i>: <a href="https://it-szkola.edu.pl/materialy/wonline/w17/podstawy_dzialania_routerow_i_routingu.pdf">https://it-szkola.edu.pl/materialy/wonline/w17/podstawy_dzialania_routerow_i_routingu.pdf</a></li> <li>3. Pawlak R., <i>Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka</i>, Helion, Gliwice 2008.</li> <li>4. Bradford Russell, <i>Podstawy sieci komputerowych</i>, WKŁ, Wydanie 1/2009</li> </ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej