

WSTI w Katowicach, kierunek Informatyka, stopień II  
opis modułu *Bezpieczeństwo przełączanych sieci LAN oraz sieci bezprzewodowych*  
**BEZPIECZEŃSTWO PRZEŁĄCZANYCH SIECI LAN ORAZ SIECI  
BEZPRZEWODOWYCH**

**Kod przedmiotu: BSST-BPS2**

**Rodzaj przedmiotu: kierunkowy, obieralny**

**Specjalność: Bezpieczeństwo sieci i systemów teleinformatycznych**

**Wydział: Informatyki**

**Kierunek: Informatyka**

**Poziom studiów: drugiego stopnia – VII poziom PRK**

**Profil studiów: praktyczny**

**Forma studiów: stacjonarna/niestacjonarna**

**Rok: 1**

**Semestr: 1**

**Formy zajęć i liczba godzin:**

**Forma stacjonarna**

**wyklady – 15**

**laboratorium – 35**

**Forma niestacjonarna**

**wyklady – 10**

**laboratorium – 18**

**Zajęcia prowadzone są w języku polskim.**

**Liczba punktów ECTS: 3**

**Osoby prowadzące:**

**wykład:**

**laboratorium:**

---

### **1. Założenia i cele przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy na temat zagadnień bezpieczeństwa środowiska przełączanego lokalnej sieci komputerowej oraz środowiska sieci bezprzewodowych wykorzystywanych w ramach lokalnej sieci komputerowej. W ramach tego przedmiotu studenci nabywają umiejętność dokonania analizy danego środowiska lokalnej sieci komputerowej opartego na infrastrukturze przełączanej oraz infrastrukturze bezprzewodowej, a następnie zaproponowania oraz wdrożenia rozwiązań umożliwiających zwiększenie poziomu jego bezpieczeństwa.

## 2. Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi:

Wymogi wstępne dotyczą wiedzy związanej z podstawami teorii sieci komputerowych opartych na protokole TCP/IP oraz podstaw konfiguracji urządzeń sieciowych takich jak router, przełącznik oraz punkt dostępowy. Przedmiotów wprowadzających brak

## 3. Opis form zajęć

### a) Wykłady

#### • Treści programowe:

- Wirtualne sieci LAN (VLAN, trunking, protokół VTP, protokół DTP, Private VLAN, Private VLAN EDGE),
- Routing między sieciami VLAN (Inter-VLAN Routing), funkcjonalność przełączników warstwy 3,
- Zabezpieczanie dostępu do sieci z wykorzystaniem mechanizmów VACL, pACL, MACsec,
- Protokół drzewa opinającego (STP, PVST+, RPVST+, RSTP, MSTP),
- Agregacja połączeń, protokół LACP oraz PAGP,
- Rozwiązania SPAN, RSPAN, ERSPAN, w powiązaniu z protokołem NetFlow,
- Ataki na tablicę CAM (MAC spoofing, MAC flooding), mechanizm portsecurity,
- Ataki na usługę DHCP/DHCPv6, mechanizmy dhcp snooping, ipv6 ra guard, dhcpv6 guard,
- Ataki na protokół ARP, mechanizm dynamic arp inspection oraz storm control,
- Ataki typu Spoofing, mechanizm ip source guard,
- Ataki na protokół STP i VLAN, mechanizmy BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard,
- Aspekty bezpieczeństwa zarządzania grupami multicastowymi w sieciach opartych na protokole IP, mechanizm IGMP snooping,
- Zagadnienia bezpieczeństwa sieci WLAN. Wykorzystanie kontrolerów WLAN.

#### • Metody dydaktyczne:

- Wykład prowadzony jest w formie prezentacji, uzupełnionej przykładami rozwiązywanymi w trakcie wykładu na tablicy oraz na rzutniku multimedialnym. W ramach wykładu, prowadzący wspólnie ze studentami omawiają praktyczne zastosowania prezentowanych treści.

#### • Forma i warunki zaliczenia:

- Warunkiem zaliczenia wykładu jest zdanie egzaminu końcowego z przedmiotu w formie pisemnej

#### • Wykaz literatury podstawowej:

1. Materiały multimedialne dostępne online – <http://moodle.wsti.pl>
2. Józefiok A.: CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Gliwice: Helion, cop. 2020.
3. Józefiok A.: Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Gliwice: HELION, cop. 2016.

4. Józefiok A.: GNS3. Emulowanie sieci komputerowych Cisco. Gliwice: HELION, cop. 2017.
  5. White R., Banks E.: Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania. Innowacyjne podejście do budowania odpornych, nowoczesnych sieci. Gliwice: Helion, cop. 2019.
  6. Piper B.: Sieci Cisco w miesiąc. Podręcznik administratora. Gliwice: Helion, cop. 2018.
- **Wykaz literatury uzupełniającej:**
    1. Bruce Hartpence: Routing i switching. Praktyczny przewodnik. Wyd. Helion, Gliwice 2013
    2. Gajewski Piotr, Wszelak Stanisław: Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych. Wyd. WKŁ 2013
    3. Hucaby David: CCNP SWITCH. Oficjalny przewodnik certyfikacji z płytą CD, Wydawnictwo Naukowe PWN 2012
    4. Roshan P., Leary J.: Bezprzewodowe sieci LAN 802.11, MIKOM 2006
    5. Breyer R., Riley S.: Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Wyd. Helion, Gliwice 2000
  - **b) Laboratorium**
  - **Treści programowe:**
    - Konfiguracja mechanizmów wirtualnych sieci LAN (VLAN, trunking, protokół VTP, protokół DTP, Private VLAN, Private VLAN EDGE),
    - Konfiguracja routingu między sieciami VLAN (Inter-VLAN Routing),
    - Wdrażanie mechanizmów VACL, pACL, MACsec,
    - Wdrażanie protokołów drzewa opinającego w przełącznikach (STP, PVST+, RPVST+, RSTP, MSTP),
    - Konfiguracja agregacji połączeń, protokołu LACP oraz PAGP w przełącznikach,
    - Konfiguracja mechanizmów SPAN, RSPAN, ERSPAN w przełącznikach w powiązaniu z protokołem NetFlow,
    - Konfiguracja mechanizmów zabezpieczeń przełącznika typu port security, storm control, dhcp snooping, ip source guard, ipv6 ra guard, dhcpv6 guard, dynamic arp inspection, BPDU Guard, BPDU Filter, Root Guard,
    - Konfiguracja mechanizmu IGMP snooping,
    - Wdrożenie bezpiecznej infrastruktury lokalnej sieci bezprzewodowej w oparciu o usługę NPS oraz lokalną infrastrukturę klucza publicznego zintegrowaną z usługą Active Directory.
  - **Metody dydaktyczne:**
    - W trakcie laboratorium prowadzący omawia zagadnienia związane z realizacją poszczególnych ćwiczeń z wykorzystaniem rzutnika multimedialnego, a następnie studenci samodzielnie realizują zadania określone przez prowadzącego opisane w platformie e-learningowej Moodle.
  - **Forma i warunki zaliczenia:**
    - Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta na zajęciach laboratoryjnych oraz wykazanie się wiedzą z zakresu programu przedmiotu. Studenci uzyskują zaliczenie poprzez zdobycie określonej ilości punktów,

WSTI w Katowicach, kierunek Informatyka, stopień II  
 opis modułu *Bezpieczeństwo przełączanych sieci LAN oraz sieci bezprzewodowych*  
 przyznawanych za sprawozdania realizowane w trakcie zajęć, oraz sprawozdania  
 zrealizowane z zadań do samodzielnego wykonania w domu po każdym  
 laboratorium, oraz zaliczenia końcowego na ostatnich zajęciach. Zaliczenie  
 otrzymuje student, który uzyskał określoną liczbę punktów, a o której informacja  
 jest opublikowana na stronach WSTI. Ocenę z zaliczenia student uzyskuje w skali  
 wskazanej w regulaminie studiów.

• **Wykaz literatury podstawowej:**

1. Materiały multimedialne dostępne online – <http://moodle.wsti.pl>
2. Józefiok A.: CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Gliwice: Helion, cop. 2020.
3. Józefiok A.: Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Gliwice: HELION, cop. 2016.
4. Józefiok A.: GNS3. Emulowanie sieci komputerowych Cisco. Gliwice: HELION, cop. 2017.
5. White R., Banks E.: Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania. Innowacyjne podejście do budowania odpornych, nowoczesnych sieci. Gliwice: Helion, cop. 2019.
6. Piper B.: Sieci Cisco w miesiąc. Podręcznik administratora. Gliwice: Helion, cop. 2018.

• **Wykaz literatury uzupełniającej:**

1. Bruce Hartpence: Routing i switching. Praktyczny przewodnik. Wyd. Helion, Gliwice 2013
2. Gajewski Piotr, Wszelak Stanisław: Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych. Wyd. WKŁ 2013
3. Hucaby David: CCNP SWITCH. Oficjalny przewodnik certyfikacji z płytą CD, Wydawnictwo Naukowe PWN 2012
4. Roshan P., Leary J.: Bezprzewodowe sieci LAN 802.11, MIKOM 2006
1. Breyer R., Riley S.: Switched, Fast i Gigabit Ethernet. Wyd. Helion, Gliwice 2000

**4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS**

**a. forma stacjonarna**

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Wykład</b>	Kontakt z nauczycielem	15
	Czytanie wskazanej literatury	5
	Przygotowanie do egzaminu	5
<b>Laboratorium</b>	Kontakt z nauczycielem	35
	Czytanie wskazanej literatury	5
	Przygotowanie do zaliczenia	10

<b>Całkowita ilość godzin aktywności studenta</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu</b>	<b>3</b>

**b. forma niestacjonarna**

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Wykład</b>	Kontakt z nauczycielem	10
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie do egzaminu	5
<b>Laboratorium</b>	Kontakt z nauczycielem	18
	Czytanie wskazanej literatury	17
	Przygotowanie do zaliczenia	15

<b>Całkowita ilość godzin aktywności studenta</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu</b>	<b>3</b>

**5. Wskaźniki sumaryczne**

**a. forma stacjonarna**

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
  - Liczba godzin kontaktowych – 50
  - Liczba punktów ECTS – 2,0
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
  - Liczba godzin kontaktowych – 35
  - Liczba punktów ECTS – 2,0

**b. forma niestacjonarna**

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
  - Liczba godzin kontaktowych – 28
  - Liczba punktów ECTS – 1,2
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
  - Liczba godzin kontaktowych – 18
  - Liczba punktów ECTS – 2,0

**6. Zakładane efekty uczenia się.**

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

BSST-BPS2_1	... ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie planowania oraz wdrożenia technologii izolowania urządzeń VLAN oraz PVLAN w ramach lokalnej sieci komputerowej, jak również rozumie zagrożenia bezpieczeństwa związane ze stosowaniem tych technologii	IIK_W01, IIK_W02, IIK_W03, IIK_W04, IIK_W05, IIK_W08, IIK_U05, IIK_U14, IIK_K01, IIK_K02, IIK_K04
BSST-BPS2_2	... ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie planowania oraz wdrożenia technologii zabezpieczania dostępu do infrastruktury lokalnej sieci komputerowej dla urządzeń niepowołanych, jak również rozumie zagrożenia bezpieczeństwa związane ze stosowaniem tych technologii	IIK_W01, IIK_W02, IIK_W03, IIK_W04, IIK_W05, IIK_W08, IIK_U05, IIK_U14, IIK_K01, IIK_K02, IIK_K04
BSST-BPS2_3	... ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie planowania oraz wdrożenia technologii protokołu drzewa opinającego i technologii agregacji połączeń w ramach lokalnej sieci komputerowej, jak również rozumie zagrożenia bezpieczeństwa związane ze stosowaniem tych technologii	IIK_W01, IIK_W02, IIK_W03, IIK_W04, IIK_W05, IIK_W08, IIK_U05, IIK_U14, IIK_K01, IIK_K02, IIK_K04
BSST-BPS2_4	... ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie planowania oraz wdrożenia różnego rodzaju technologii zabezpieczających przed popularnymi atakami sieciowymi na środowisko lokalnej sieci komputerowej opartej na infrastrukturze przełączanej, jak np. ataki na tablicę CAM, ataki na protokół ARP, ataki typu Spoofing, ataki na usługę DHCP/DHCPv6, itp., w tym także technologii monitorowania ruchu sieciowego SPAN, RSPAN, ERSPAN, w powiązaniu z protokołem NetFlow	IIK_W01, IIK_W02, IIK_W03, IIK_W04, IIK_W05, IIK_W08, IIK_U05, IIK_U14, IIK_K01, IIK_K02, IIK_K04
BSST-BPS2_5	... ma szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie planowania oraz wdrożenia technologii podnoszących poziom bezpieczeństwa wykorzystania infrastruktury sieci bezprzewodowej w ramach lokalnej sieci komputerowej	IIK_W01, IIK_W02, IIK_W03, IIK_W04, IIK_W05, IIK_W08, IIK_U05, IIK_U14, IIK_K01, IIK_K02, IIK_K04

**7. Odniesienie efektów uczenia się do form zajęć i sposób oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się.**

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Forma zajęć		Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu
	Wykład	Laboratorium	
BSST-BPS2_1	ν	ν	Egzamin - sprawdzian praktyczny, sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z zadania domowego

BSST-BPS2_2	v	v	Egzamin - sprawdzian praktyczny, sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z zadania domowego
BSST-BPS2_3	v	v	Egzamin - sprawdzian praktyczny, sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z zadania domowego
BSST-BPS2_4	v	v	Egzamin - sprawdzian praktyczny, sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z zadania domowego
BSST-BPS2_5	v	v	Egzamin - sprawdzian praktyczny, sprawozdanie z laboratorium, sprawozdanie z zadania domowego

### 8. Kryteria uznania osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się.

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekt jest uznawany za osiągnięty, gdy student:
BSST-BPS2_1	Poprawnie rozwiązuje zadania w czasie zajęć. Zalicza ponad 50% zadań do samodzielnej realizacji w domu. Zalicza ponad 50% pytań/zadań w sprawdzianie praktycznym.
BSST-BPS2_2	Poprawnie rozwiązuje zadania w czasie zajęć. Zalicza ponad 50% zadań do samodzielnej realizacji w domu. Zalicza ponad 50% pytań/zadań w sprawdzianie praktycznym.
BSST-BPS2_3	Poprawnie rozwiązuje zadania w czasie zajęć. Zalicza ponad 50% zadań do samodzielnej realizacji w domu. Zalicza ponad 50% pytań/zadań w sprawdzianie praktycznym.
BSST-BPS2_4	Poprawnie rozwiązuje zadania w czasie zajęć. Zalicza ponad 50% zadań do samodzielnej realizacji w domu. Zalicza ponad 50% pytań/zadań w sprawdzianie praktycznym.
BSST-BPS2_5	Poprawnie rozwiązuje zadania w czasie zajęć. Zalicza ponad 50% zadań do samodzielnej realizacji w domu. Zalicza ponad 50% pytań/zadań w sprawdzianie praktycznym.