

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: IETP-1-620-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Szymański Andrzej (szymans@agh.edu.pl)

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł dotyczy zagadnień doboru trasy wewnątrz domeny administracyjnej w dzisiejszych sieciach IP, począwszy od zagadnień podstawowych a skończywszy na zaawansowanych.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna podział i rozumie zasady działania protokołów routingu wewnętrznego	ETP1A_W11	Kolokwium
M_W002	Wie, jak konfigurować protokoły routingu wewnętrznego	ETP1A_W09	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium
M_W003	Zna i rozumie problemy związane z redystrybucją tras	ETP1A_W11	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Umie skonfigurować protokoły OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, RIP, EIGRP	ETP1A_U14	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Umie skonfigurować redystrybucję między protokołami routingu	ETP1A_U14	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	Potrafi pracować w zespole administrującym ruterami w domenie administracyjnej	ETP1A_U03	Aktywność na zajęciach

Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student potrafi współpracować w grupie, rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności	ETP1A_K04, ETP1A_K01	Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
46	16	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna podział i rozumie zasady działania protokołów routingu wewnętrznego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Wie, jak konfigurować protokoły routingu wewnętrznego	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna i rozumie problemy związane z redystrybucją tras	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umie skonfigurować protokoły OSPFv2, OSPFv3, IS-IS, RIP, EIGRP	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie skonfigurować redystrybucję między protokołami routingu	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi pracować w zespole administrującym ruterami w domenie administracyjnej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												

M_K001	Student potrafi współpracować w grupie, rozumie potrzebę doskonalenia swoich umiejętności	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	46 godz
Przygotowanie do zajęć	35 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	81 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

1. Dobór trasy w sieciach IPv4 i IPv6, tablica tras; klasyfikacja protokołów routingu i cel ich stosowania.
2. Protokół OSPFv2: zakres i sposób wymiany informacji między węzłami, reguły wyboru optymalnych tras, architektura domeny, zagadnienia agregacji, filtrowania, redystrybucji i znakowania tras
3. Protokół OSPFv3: podobieństwa i różnice w stosunku do OSPFv2
4. Protokół IS-IS: zakres i sposób wymiany informacji między węzłami, reguły wyboru optymalnych tras, architektura domeny, zagadnienia agregacji, filtrowania, redystrybucji i znakowania tras.
5. Protokoły RIPv2 oraz RIPv6: reguły wymiany informacji i wyboru najlepszej trasy; mechanizmy zapobiegające powstawianiu pętli; agregacja, filtrowanie, redystrybucja i znakowanie tras; Protokół EIGRP: zakres i sposób wymiany informacji między węzłami, reguły wyboru optymalnych tras, metryka kompozycyjna, zagadnienia agregacji, filtrowania, redystrybucji i znakowania tras.
6. Zagadnienia wymiany informacji między protokołami routingu
7. Zagadnienia skalowalności protokołów routingu wewnętrznego
8. Zagadnienia dotyczące szybkości reakcji protokołów routingu wewnętrznego na awarie
9. Kierunki rozwoju mechanizmów i protokołów doboru tras wewnątrz domeny administracyjnej.

#### Ćwiczenia laboratoryjne

1. Protokół OSPFv2 (zagadnienia komunikacji między węzłami, architektura sieci i odwzorowanie topologii sieci w bazie LSA, zagadnienia komunikacji między obszarami, agregacja informacji na brzegach obszarów)
2. Protokół OSPFv3 (różnice w stosunku do OSPFv2, komunikacja międzyobszarowa i agregacja informacji)
3. Protokół ISIS (architektura sieci i zagadnienia komunikacji między węzłami,

komunikacja międzyobszarowa i agregacja informacji)

4. Protokół RIP

5. Protokół EIGRP

6. Wzajemna redystrybucja informacji pomiędzy protokołami doboru tras, rozwiązywanie problemów z redystrybucją tras

7. Studium przypadku

### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Zajęcia laboratoryjne: warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz realizacja zleconych zadań laboratoryjnych. Ocena jest oceną z kolokwium zaliczeniowego.

Możliwość dwukrotnego zaliczenia poprawkowego tylko dla osób bez zaliczenia – ocena max. 4.0 przy pierwszej poprawce, max. 3.0 w drugiej poprawce.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa jest oceną z zajęć laboratoryjnych.

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Obowiązek za wyrównywanie zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach spoczywa na samym nieobecnym.

W odniesieniu do wykładu, do procesu samokształcenia student może wykorzystać udostępniane przez prowadzącego materiały oraz zalecaną literaturę.

W zakresie zajęć laboratoryjnych, ze względu na specyfikę zajęć, nie będzie możliwości odrabiania nieobecności. Jeśli pozwolą na to uwarunkowania techniczne student uzyska możliwość samodzielnego wykonania zajęć.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Znajomość podstaw działania sieci IP, znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym swobodne posługiwanie się dokumentacją techniczną i literaturą fachową w tym języku.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Jeff Doyle, Jennifer Carroll, Routing TCP/IP, Volume I (CCIE Professional Development), Second Edition, Cisco Press, Oct. 2005
2. G. Malkin, RIP Version 2, IETF RFC 2453, November 1998
3. J. Moy, OSPF Version 2, IETF RFC 2328, April 1998
4. R. Callon, Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments, IETF RFC 1195, December 1990
5. D. Savage et al., Cisco's Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), IETF RFC 7868, May 2016

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Analiza możliwości budowy elastycznych sieci agregacyjnych opartych na technice Ethernet — An analysis of the possibility to use the Ethernet technology for flexible aggregation networks / Artur LASOŃ, Andrzej SZYMAŃSKI, Jacek RZAŚA, Andrzej JAJSZCZYK // Przegląd Telekomunikacyjny, Wiadomości Telekomunikacyjne ; ISSN 1230-3496. — 2012 R. 85 nr 7, s. 566-575. — Bibliogr. s. 575

Assessment of quality of service mechanisms in provider backbone bridge ethernet networks / Piotr BORYŁO, Andrzej SZYMAŃSKI // Przegląd Telekomunikacyjny, Wiadomości Telekomunikacyjne ; ISSN 1230-3496. — 2013 R. 86 nr 8-9 dod.: CD, s. 905-910. — Wymagania systemowe: Adobe Reader ; napęd CD-ROM. — Bibliogr. s. 910, Abstr.. — Tekst na dołączonym CD-ROMie. — KSTiT'2013 : XXIX Krajowe Sympozjum Telekomunikacji i Teleinformatyki : Gdańsk, 4-6 września 2013

Resource provisioning for multigranular traffic flows in multilayer networks / Jacek RZAŚA, Artur LASOŃ, Andrzej SZYMAŃSKI, Andrzej JAJSZCZYK // Photonic Network Communications ; ISSN 1387-974X. — 2012 vol. 23 no. 1, s. 60-66. — Bibliogr. s. 65, Abstr.. — tekst: <http://link.live.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11107-011-0336-9.pdf>

Energy-aware fog and cloud interplay supported by wide area software defined networking / Piotr BORYŁO, Artur LASOŃ, Jacek RZAŚA, Andrzej SZYMAŃSKI, Andrzej JAJSZCZYK // W: IEEE ICC 2016 [Dokument elektroniczny] : International Conference on Communications : 22-27 May 2016, Kuala Lumpur, Malaysia.

### **Informacje dodatkowe**

Brak