**Nazwa przedmiotu:**

Systemy komutacyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Stawowy, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS602

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

90 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 9 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 9 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą w zakresie wykładu oraz ćwiczeń 18 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą w zakresie zajęć laboratoryjnych 16 godz., konsultacje 3 godz. (w tym 1 godz. w zakresie laboratoriów), przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz., przygotowanie się do kolokwium zaliczającego ćwiczenia audytoryjne 5 godz., przygotowanie się do kolokwium zaliczającego wykład 5 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,0 pkt ECTS (30 godz., w tym: praca na wykładach 9 godz., praca na ćwiczeniach 9 godz., praca na zajęciach laboratoryjnych 9 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,5 pkt ECTS (42 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 9 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą w zakresie zajęć laboratoryjnych 16 godz., konsultacje w zakresie laboratoriów 1 godz., przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz., wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 8 godz.)

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Posiada wiedzę o podstawowych prawach fizycznych, w tym elektrycznych. Zna podstawowe elementy i układy elektroniczne. Posiada wiedzę na temat podstawowych urządzeń telekomunikacyjnych.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak, ćwiczenia: 30 osób, laboratorium:12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zasadą budowy węzła komutacyjnego i sieci telekomunikacyjnych w komutowanych publicznych i resortowych sieciach analogowych i ISDN.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Pojęcia komutacji i natężenia ruchu telekomunikacyjnego. Budowa węzła komutacyjnego w sieci publicznej i resortowej. Charakterystyka kolejowej sieci telekomunikacyjnej w ujęciu ogólnoeksploatacyjnym oraz stacyjnym. Definicja sieci cyfrowej z integracją usług (ISDN). Parametry, struktura, możliwości sieci ISDN. Styki abonenckie w ISDN. Transmisja sygnałów telekomunikacyjnych na łączu abonenckim. Komunikacja za pomocą systemu VoIP. Cyfrowa sygnalizacja abonencka DSS1. Protokoły warstwy drugiej i trzeciej DSS1. ISO OSI RM, stos protokołów, routing, przełączanie pakietów.

Ćwiczenia: Obliczenia natężenia ruchu telekomunikacyjnego dla węzła i fragmentu sieci PSTN. Rozwiązywanie wybranych problemów obciążenia łączy telekomunikacyjnych. Kalkulacja kosztów usług. Ocena jakościowa wybranych elementów systemów komutacyjnych.

Laboratorium: Transmisja głosu za pomocą protokołu IP. Konfiguracja komputerowego pulpitu dyżurnego ruchu DGT 5810-10. Badanie funkcjonalności pulpitu dyżurnego ruchu DGT 5810-10. Zapoznanie z budową abonenckiej centrali cyfrowej DGT 3450 – Millenium. Badanie system DECT. Badanie rekordów taryfikacyjnych w centrali. Statystyka pracy centrali. Routing pakietów IP (VoIP).

**Metody oceny:**

Wykład - ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych – ocena podsumowująca: kolokwium pisemne, odpowiedzi na wylosowane pytania ze zbioru pytań udostępnionych w trakcie wykładu. Na pozytywną ocenę należy uzyskać ponad 50% punktów z wybranych pięciu z wylosowanych dziesięciu pytań.
Ćwiczenia – Zaliczenie ćwiczeń odbywa się na podstawie oceny za wykonane zadania. Studenci wykonują dwa zadania z trzech w trakcie ćwiczeń. Ocena jest normalizowana do 100 % dla dwóch zadań. Ponad 50% punktów to ocena pozytywna.
Laboratorium - ocena wykonanych ćwiczeń oraz sprawozdań z ćwiczeń. Na pozytywną ocenę należy uzyskać ponad 50% punktów z wykonania i ze sprawozdań z ćwiczeń.
Zaliczenie końcowe średnia z ocen uzyskanych z wykładu i laboratorium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Jajszczyk A.: Wstęp do telekomutacji. WNT, Warszawa 2009;
2) Kabaciński W., Żak M.: Sieci telekomunikacyjne. WKŁ Warszawa 2008;
3) Kościelnik D.: ISDN Cyfrowe sieci zintegrowane usługowo. WKŁ, Warszawa 2007.
4) Siyan K., Parker T.: TCP/IP. Księga eksperta. Wydanie II Helion 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą sieci telekomunikacyjnych

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, odpowiedzi na wylosowane pytania ze zbioru pytań udostępnionych w trakcie wykładu. Na pozytywną ocenę należy uzyskać ponad 50% punktów z wybranych pięciu z wylosowanych dziesięciu pytań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna zastosowanie narzędzi do nadzoru i zarządzania sieciami telekomunikacyjnymi

Weryfikacja:

Wykład: kolokwium pisemne, odpowiedzi na wylosowane pytania ze zbioru pytań udostępnionych w trakcie wykładu. Na pozytywną ocenę należy uzyskać ponad 50% punktów z wybranych pięciu z wylosowanych dziesięciu pytań.
Ćwiczenia: na podstawie oceny za wykonane zadań, dwa zadania z trzech w trakcie ćwiczeń. Ocena jest normalizowana do 100 % dla dwóch zadań. Ponad 50% punktów to ocena pozytywna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić ograniczoną konfigurację centrali cyfrowej oraz przygotować narzędzie do przeprowadzenia taryfikacji abonentów centrali

Weryfikacja:

Ocena punktowa wykonanych ćwiczeń oraz sprawozdań z ćwiczeń. Na pozytywną ocenę należy uzyskać ponad 50% punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o