**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane systemy telekomunikacji fotonicznej

**Koordynator przedmiotu:**

Jarosław Piotr TURKIEWICZ

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

STF

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

125

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

TRP – Transmisja Przewodowa
OPST – Optyczne Przełączanie Sygnałów Telekomuniakcyjnych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów studiów magisterskich oraz doktorantów do samodzielnego prowadzenia prac naukowo-badawczych w profesjonalnym laboratorium systemów i sieci fotonicznych. Uczestnicy kursu nabędą praktyczne zaawansowane umiejętności z zakresu budowy i użytkowania przyrządów pomiarowych, komponentów mikrofalowych, opto-elektronicznych oraz optycznych używanych do budowy światłowodowych systemów transmisyjnych.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu/laboratorium obejmuje pięć zagadnień:
• Użytkowanie, pomiary i właściwości komponentów optycznych (multipleksery, filtry, izolatory, światłowody)
• Użytkowanie, pomiary i właściwości komponentów opto-elektronicznych (lasery, wzmacniacze SOA, modulatory, fotodiody)
• Użytkowanie, pomiary i właściwości komponentów mikrofalowych (szerokopasmowe wzmacniacze mikrofalowe, pasywne komponenty mikrofalowe)
• Budowa i pomiary światłowodowego systemu transmisyjnego opartego o modulację 10 Gbit/s NRZ ze zwielokrotnieniem DWDM
• Budowa i pomiary systemu optycznego przełączania sygnałów transmisyjnego opartego o przełączanie sygnałów za pomocą efektu XGM w SOA

**Metody oceny:**

Kolokwium, projekt, laboratorium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Sizudak „Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej” WKŁ, Warszawa 1999
2. D. Deriscon “Fiber Optic Test and Measurement”, Prentice Hall, 1997
3. Artykuły IEEE JLT, PTL, konferencyje ECOC i OFC etc
4. Materiały firmowe producentów sprzętu i komponentów

**Witryna www przedmiotu:**

ocg.tele.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Regulamin przedmiotu STF
1) Rekomendacje lub ograniczenia udziału studentów w zajęciach wynikających z wymaganej kolejności realizacji przedmiotów w planie studiów,
TRP – Transmisja Przewodowa
OPST – Optyczne Przełączanie Sygnałów Telekomunikacyjnych
2) Zasady wymaganej obecności studenta na zajęciach, na których obecność jest obowiązkowa, w tym dopuszczalnego limitu nieobecności oraz usprawiedliwiania nieobecności,
Wykład – obecność nieobowiązkowa
Projekt – obecność obowiązkowa, limit nieobecności – jedne zajęcia, dokument pozwalający na uznanie nieobecności za usprawiedliwioną, np. zaświadczenie lekarskie czy akt urodzenia dziecka
Laboratorium – obecność obowiązkowa, limit nieobecności – jedne zajęcia, dokument pozwalający na uznanie nieobecności za usprawiedliwioną, np. zaświadczenie lekarskie czy akt urodzenia dziecka
3) Metody etapowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się (egzamin, sprawdziany pisemne i ustne, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, projektów i in.),
Weryfikacja efektów uczenia się:
• Sprawdzian 1
• Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
• Sprawdzian wiedzy w czasie ćwiczeń laboratoryjnych
• Ocena projektu
4) Rodzaju materiałów i urządzeń dopuszczonych do używania przez studentów podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się,
Materiały dopuszczone do używania przez studentów podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się: BRAK
Urządzenia dopuszczone do używania przez studentów podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się: kalkulator naukowy alfanumeryczny
5) Zasady zaliczania przedmiotu i wystawiania oceny końcowej z przedmiotu,
Zaliczenie przedmiotu na podstawie wyników uzyskanych z:
- Sprawdzian pisemnych, maksymalna liczba punktów 30
- Ćwiczeń laboratoryjnych, maksymalna liczna punktów 50
- Projekt, , maksymalna liczba punktów 20
Skala ocen:
90-100: 5,0
80-89: 4,5
70-79: 4,0
60-69: 3,5
50-69: 3,0
0 – 49: 2,0
6) Terminów i trybu ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów oraz zasad poprawiania ocen,
• Wyniki sprawdzianów, projektu i ćwiczeń laboratoryjnych dostępne w przeciągu dwóch tygodni od terminu sprawdzianu lub zajęć laboratoryjnych
• Wyniki zostaną ogłoszone poprzez system USOS
• Poprawianie oceny na zajęciach dodatkowych
7) Możliwości i zasady udziału studentów w dodatkowych terminach sprawdzianów i egzaminów,
Dodatkowe terminy sprawdzianów zostaną ustalone z zainteresowanymi osobami.
8) Zasady powtarzania z powodu niezadowalających wyników w nauce poszczególnych typów zajęć realizowanych w ramach przedmiotu.
Zgodnie z regulaminem studiów.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka STF:**

Zna budowę i zasadę działania komponentów transmisyjnego toru przewodowego

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka STF\_2:**

Zna budowę i zasadę działania urządzeń i układów pomiarowych stosowanych w opto-telekomunikacji

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka STF\_3:**

Potrafi zaprojektować i przebadać system opto-telekomunikacyjny

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07, K\_U11, K\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka STF\_4:**

Potrafi pracować w grupie i indywidualnie

Weryfikacja:

Kolokwium, laboratorium, projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR