**Nazwa przedmiotu:**

Systemy Telemedyczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Robert Kurjata

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty zaawansowane kierunku - obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TELM

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. liczba godzin kontaktowych – 60 godz., w tym:
obecność na wykładach - 30 godz.,
obecność na spotkaniach projektowych - 30 godz.

2. praca własna studenta – 58 godz., w tym:
przygotowanie do kolokwiów 18 godz.,
realizacja zadania projektowego 35 godz.,
przygotowanie sprawozdania z zadania projektowego 5 godz.

Łączny nakład pracy studenta wynosi 118 godz., co odpowiada 4 pkt. ECTS.

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

2,03 pkt. ECTS, co odpowiada 60 godz. kontaktowym.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,37 ECTS, co odpowiada 70 godz. W tym 35h realizacji zadania projektowego, 30h spotkań projektowych, 5h przygotowania sprawozdania projektowego.

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

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

**Wymagania wstępne:**

umiejętność programowania na poziomie podstawowym (np. w językach C/C++, Java, Python).

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami telematyki medycznej (telemedycyny), stosowanymi technologiami i bezpieczeństwem danych.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
1. Wprowadzenie do telematyki medycznej. Wymagania stawiane systemom teleinformatycznym stosowanym w opiece medycznej (przepustowość, cena, niezawodność).
2. Podstawy sieci komputerowych, podział sieci, organizacja, model OSI. Technologie sieciowe przewodowe na przykładzie standardu Ethernet. Protokoły modelu OSI (Ethernet, IP, TCP/UDP). Enkaspulacja danych, adresacja, switching, routing. Diagnostyka sieci (ICMP). Aspekty warunkujące wybór (wydajnościowe, niezawodnościowe) protokołu warstwy transportowej w zastosowaniach medycznych.
3. Protokoły warstw wyższych, DNS, http, etc. Model klient-serwer, realizacja prostych serwerów i klientów w językach programowania.
4. Komunikacja w czasie rzeczywistym. Protokół RTP, standard WebRTC.
5. Wybrane standardy bezprzewodowe, ich parametry, sposób działania i ograniczenia (WiFi, Bluetooth Classic + LE, RFID, IRDA, 302.15.4, UWB, LoRa. Możliwe zastosowania w aplikacjach ochrony zdrowia.
6. Wybrane problemy związane z projektowaniem i eksploatacją sieci radiowych.
7. Standardy z rodziny ISO 11073 oraz BLE Health Profile – interoperacyjność urządzeń medycznych, w szczególności point-of-care.
8. Aspekty prawne związane z bezpieczeństwem danych w systemach teleinformatycznych. Analiza ryzyka bezpieczeństwa systemu, standardy z rodziny ISO 27000.
9. Praktyczne aspekty zabezpieczania systemów przed ujawnieniem i utratą informacji – szyfrowanie, kopie zapasowe, autoryzacja, uwierzytelnieni i audyt (AAA). Wybrane techniki, metody ataku, problemy. Długoterminowe przechowywanie danych w systemach teleinformatycznych.

Ćwiczenia: brak

Laboratorium: brak

Projekt:
W ramach projektu studenci pod opieką prowadzącego realizują projekt obejmujący zagadnienia związane z: wymianą informacji z wykorzystaniem protokołów sieciowych (np. TCP/UDP), transmisją głosu/obrazu w czasie rzeczywistym (RTP/WebRTC), symulacjami sieci z wykorzystaniem symulatorów programowych i analizą ich zachowania w zastosowaniach w ochronie zdrowia, praktyczną realizacją schematów bezpieczeństwa informacji.

**Metody oceny:**

kolokwia wykładowe
dokumentacja projektu

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Yang Xiao ed, Hui Chen ed., Mobile Telemedicine: A Computing and Networking Perspective Auerbach Publications; 1st edition (June 3, 2008), ISBN: 978-1420060461
2. Barrie Sosinsky, Sieci komputerowe. Biblia, Helion 2011, ISBN: 978-832462885-8
3. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, 2015, ISBN: 978-8328311152
4. ISO/IEEE 11073 Personal Health Data (PHD) Standards
5. Harold F. Tipton ed. Information Security Management Handbook, 6th Edition, CRC Press, 2007, ISBN: 978-0849374951
6. Seymour Bosworth ed., Computer Security Handbook, Set 6th Edition, Wiley, 2014. ISBN: 978-1118127063
7. Bartosz Antosik, Transmisja internetowa danych multimedialnych w czasie rzeczywistym WKŁ 2010, ISBN: 978-8320617610:

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna protokoły sieciowe wykorzystywane w sieciach teleinformatycznych na potrzeby systemów ochrony zdrowia

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_01, W\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

zna technologie sprzętowe wykorzystywane w sieciach teleinformatycznych

Weryfikacja:

kolokwia wykładowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_01, W\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W03:**

zna mechanizmy ochrony systemów teleinformatycznych przed ujawnieniem informacji

Weryfikacja:

kolokwia wykładowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_03, W\_05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, I.P7S\_WK, III.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi samodzielnie zrealizować system transmisji informacji z wykorzystaniem sieci komputerowych

Weryfikacja:

dokumentacja projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_02, U\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

potrafi zanalizować aspekty bezpieczeństwa systemu teleinformatycznego i/lub wykorzystać niezbędne mechanizmy jego ochrony

Weryfikacja:

dokumentacja projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_03, U\_05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

**Charakterystyka U03:**

potrafi zaplanować pracę zespołu programistycznego oraz współdziałać z innymi osobami w ramach projektu

Weryfikacja:

dokumentacja projektu
spotkania projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_07, U\_06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO, I.P7S\_UU, P7U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu z zakresu teleinformatyki w inżynierii biomedycznej

Weryfikacja:

spotkania
projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK