



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Bezpieczeństwo funkcjonalne i łańcuchów dostaw [S1Cybez1>BFiLD]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Cyberbezpieczeństwo

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

24

Laboratorium

24

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Żal

mariusz.zal@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu sieci komputerowych, systemów operacyjnych Windows i Linux. Powinien również znać przynajmniej jeden język programowania (C, C++, Java lub C#). Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Cel przedmiotu Przekazanie studentom szczegółowej wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu bezpieczeństwa funkcjonalnego, wykrywania zagrożeń, analizy i oceny ryzyka oraz oszacowania kosztów wdrażania bezpiecznych systemów sterowania komputerowego. W ramach przedmiotu zostaną również omówione standardy, dobre praktyki i mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo łańcuchów dostaw.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z bezpieczeństwem funkcjonalnym, analizą i oceną ryzyka. [K1\_W15]

Ma zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu bezpiecznych

systemów sterowania komputerowego. [K1\_W15]

Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia odpornych systemów komputerowych. [K1\_W09]

Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy identyfikacji zagrożeń, analizie i ocenie ryzyka, jak również zna metody modelowania probabilistycznego systemów E/E/EP. [K1\_W15]

Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł takich, jak zalecenia i standardy (w języku polskim i angielskim) na temat bezpieczeństwa funkcjonalnego, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

[K1\_U01]

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego. [K1\_U04]

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych w zakresie analizy i oceny ryzyka oraz kosztów wprowadzania bezpieczeństwa metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących metod oceny ryzyka oraz zaproponować ich ulepszenia. [K1\_U05]

Potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w obszarze bezpieczeństwa funkcjonalnego. [K1\_U16]

Kompetencje społeczne:

Rozumie, że w zakresie bezpieczeństwa funkcjonalnego wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe. [K1\_K01]

Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu bezpieczeństwa funkcjonalnego w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych. [K1\_K02]

Ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów bezpieczeństwa funkcjonalnego i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie projekty. [K1\_K05]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza zdobyta w ramach wykładu weryfikowana jest przez egzamin w formie pisemnej lub ustnej. W formie pisemnej studenci muszą udzielić odpowiedzi na 7 - 10 pytań (testowych i otwartych) różnie punktowanych. Są trzy lub cztery grupy punktowe. Natomiast w przypadku egzaminu ustnego student losuje po jednym pytaniu z każdej grupy punktowej. W formie ustnej, do każdego wylosowanego pytania, student może otrzymać dodatkowe pytanie (związane z wylosowanym pytaniem). Ocena pytania (obejmuje odpowiedź zarówno na pytanie wylosowane jak i pytanie dodatkowe) obejmuje zakres odpowiedzi oraz głębię zrozumienia zagadnienia. Do każdego egzaminu przygotowywanych jest 50 - 60 pytań. Warunkiem pozytywnego zaliczenia egzaminu otrzymanie minimum 50% punktów możliwych do zdobycia.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na bieżąco. Na każdym zajęciach laboratoryjnych oceniana jest poprawność wykonania ćwiczeń w skali od 0 do 10 punktów. Warunkiem pozytywnego zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest otrzymanie minimum 50% punktów możliwych do zdobycia.

liczba punktów ocena

<=50% 2,0

51% - 60% 3,0

61% - 70% 3,5

71% - 80% 4,0

81% - 90% 4,5

91% - 100% 5,0

Dodatkowo zasady zaliczania przedmiotu i dokładne progi zaliczeniowe zostaną przekazane studentom na początku semestru z wykorzystaniem uczelnianych systemów elektronicznych oraz na pierwszych zajęciach (w każdej formie zajęć).

## Treści programowe

Program omawia podstawowe elementy z zakresu bezpieczeństwa funkcjonalnego: słabości, błędy, uszkodzenia, SIS, SIF, SIL. Omawia również podstawowe standardy z tego obszaru. Prezentuje metody estymacji zagrożeń. W czasie zajęć studenci poznają podstawowe pojęcia z zakresu łańcuchów dostaw oraz standardów związanych z ich bezpieczeństwem.

## Tematyka zajęć

Tematyka wykładów:

- Znaczenie integralności bezpieczeństwa
- Założenia konstrukcyjne, błędy sprzętowe oraz tolerancja na błędy
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego IEC 61508, IEC 61511 i pokrewne
- Cele integralności bezpieczeństwa, zarządzanie bezpieczeństwem funkcjonalnym
- Wpływ człowieka na bezpieczeństwo funkcjonalne
- Wymagania stawiane systemom E/E/EP w odniesieniu do bezpieczeństwa funkcjonalnego
- Bezpieczeństwo funkcjonalne w systemach komunikacyjnych
- Bezpieczeństwo funkcjonalne w układach cyfrowych i sterownikach PLC
- Metody identyfikacji zagrożeń oraz analiza i ocena ryzyka, analiza warstw i pierścieni zagrożeń
- Modelowanie probabilistyczne systemów E/E/EP dla celów analizy i oceny ryzyka
- Analiza kosztów i efektów zmniejszenia ryzyka
- Normy dotyczące inżynierii systemów, bezpieczeństwa komputerowych systemów sterowania oraz oprogramowania
- Normy dotyczące zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem informacji
- Odporne systemy komputerowe:
- Ogólny algorytm tolerancji błędów.
- Testowanie, sprawdzanie i oznaki uszkodzeń sprzętu
- Algorytmy odzyskiwania oraz przygotowanie do odzyskiwania danych,
- Języki programowania dla krytycznych systemów bezpieczeństwa,
- Zasady pisania programów w języku C w krytycznych systemach (MISRA-C).
- Podstawowe definicje i standardy dotyczące łańcuchów dostaw w IT
- Metody zapewnienia bezpieczeństwa w łańcucha dostaw.

Tematyka laboratoriów oraz przydzielanych projektów: Zgodna z treściami wykładów

## Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne w grupach, z wykorzystaniem urządzeń sieciowych oraz środowisk zwirtualizowanych.

## Literatura

Podstawowa:

1. David J Smith, Kenneth G L Simpson: The Safety Critical Systems Handbook: A Straightforward Guide to Functional Safety: IEC 61508 (2010 Edition), IEC 61511 (2015 Edition) and Related Guidance, Butterworth-Heinemann, 2020,
2. Schagaev Igor., Kaegi-Trachsel Thomas: Software Design for Resilient Computer Systems, Springer International Publishing, 2016

Uzupełniająca:

Uzupełniająca

1. Josef Börcsök: Functional Safety: Basic Principles of Safety-related Systems, Vde Verlag GmbH, 2021.
2. Harvey T. Dearden: Functional Safety In Practice (3rd Edition), Independently Published, 2020.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	78	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	48	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00