



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-ID2C-17-s2, E-ID2C-17-s3
	studia niestacjonarne:	E-2IZ2C-1021-s3
Nazwa przedmiotu	Wstęp do bezpieczeństwa sprzętu w standardzie kosmicznym	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to Security of Hardware in the Space Standard	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	Mgr inż. Michał Młodawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II lub Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr II lub Semestr III
Wymagania wstępne		Wprowadzenie do cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		3

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	15	
	studia niestacjonarne:	18		9	9	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia związane z działaniem sprzętu w warunkach kosmicznych	INF2_W06, INF2_W07
	W02	Student zna i rozumie działanie wybranych protokołów komunikacji zgodnymi z obowiązującymi standardami inżynierii kosmicznej	INF2_W03, INF2_W06, INF2_W07
	W03	Student zna i rozumie wybrane standardy inżynierii kosmicznej	INF2_W03, INF2_W06, INF2_W07
Umiejętności	U01	Student potrafi używać metod do symulacji wybranych elementów systemów i sprawdzać ich poziom bezpieczeństwa	INF2_U07, INF2_U02, INF2_U09, INF2_U11
	U02	Student potrafi tworzyć oprogramowanie oraz sprzęt wykorzystując wybrane standardy inżynierii kosmicznej	INF2_U01, INF2_U02, INF2_U03, INF2_U05, INF2_U07, INF2_U08, INF2_U09, INF2_U10, INF2_U11
	U03	Student potrafi stworzyć dokumentację oraz analizę ryzyka sprzętu oraz oprogramowania zgodnie z wybranymi standardami	INF2_U01, INF2_U05, INF2_U07, INF2_U08, INF2_U09, INF2_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji w zakresie cyberbezpieczeństwa.	INF2_K03, INF2_K04
	K02	Student jest gotów do obiektywnej oceny pomysłów swoich oraz innych osób.	INF2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zagadnienia analizy oraz krytyczności elementów systemu (analiza rodzajów, skutków oraz krytyczności uszkodzeń poszczególnych elementów systemu) Zarządzanie ryzykiem przy planowaniu i realizowaniu projektu (przeprowadzenie analizy sprzętu bądź oprogramowania pod względem ryzyka zgodnie ze standardami sprzętu oraz oprogramowania pracującego w przestrzeni kosmicznej) Analiza wpływu warunków zewnętrznych na bezpieczeństwo oraz sprawność sprzętu/oprogramowania. (omówienie i zbadanie wpływu warunków zewnętrznych na sprawność sprzętu oraz jego bezpieczeństwo. Omówienie wybranych aspektów i radzenia sobie z nimi) Zagadnienia telemetrii serwisowej jako jeden z elementów podnoszący bezpieczeństwo sprzętu zgodne ze standardem ECSS (wykorzystanie pakietów telekomunikacyjnych do poprawy bezpieczeństwa oraz niezawodności sprzętu) Rodzaje ochrony sprzętu przed atakami (rodzaje nadużyć, w tym problemy związane z przejęciem sprzętu, klasyfikowanie nadużyć i innych) Zagadnienia związane z projektowaniem sprzętu oraz oprogramowania

	z wykorzystaniem standardów inżynierii kosmicznej (zapoznanie studentów z gotowymi rozwiązaniami z zakresu wybranych architektury sprzętu, przedstawienie zasad projektowania sprzętu oraz oprogramowania tak, aby spełniały standardy inżynierii kosmicznej)
laboratorium	Projektowanie sprzętu i oprogramowania zgodnie z aktualnymi standardami na użytek inżynierii kosmicznej oraz opracowywanie dokumentacji i analizy krytyczności rozwiązania.
projekt	Zadania realizowane w ramach zajęć polegają na zaprojektowaniu, stworzeniu i udokumentowaniu określonej aplikacji/symulacji. Tematyka problemu rozwiązywanego przez projekt jest zgodna z zagadnieniami realizowanymi podczas zajęć laboratoryjnych. Projekty są realizowane w grupach. Studenci powinni wykazać się samodzielną realizacją zadań projektowych, a ponadto zaproponować sposób sprawdzenia poprawności przyjętych rozwiązań.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		X
W02			X	X	X	X
W03			X	X		X
U01				X		X
U02			X	X	X	X
U03				X	X	X
K01			X	X	X	X
K02			X	X	X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za zadania laboratoryjne, a także kolokwia lub kolokwium końcowe.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny 3 poprzez kompletne wykonanie pierwszych trzech etapów projektu. Poprawne wykonanie następnych etapów umożliwia uzyskanie wyższej oceny. Projekty będą realizowane w zespołach 2-4 osobowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	15		18		9	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		1	1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					40					h

4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2.64	1.60	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	9	35	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0.36	1.40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	18	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1.20	0.72	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. Chantal Cappelletti, Simone Battistini, Benjamin K. Malphrus; Cubesat Handbook From Mission Design to Operations, ISBN: 978-0-12-817884-3; Academic Press Elsevier, 2020
2. ECSS-Q-ST-30-02C; Space product assurance Failure modes, effects (and criticality) analysis (FMEA/FMECA); ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2009
3. ECSS-E-ST-20C Rev.2; Space engineering Electrical and electronic; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2022
4. ECSS-E-ST-40C; Space engineering Software; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2009
5. ECSS-E-ST-50-12C Rev.1; Space engineering SpaceWire - Links, nodes, routers and networks; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2019
6. ECSS-E-ST-50-51C; Space engineering SpaceWire protocol identification; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2010
7. ECSS-E-ST-50C Rev.1; Space engineering Communications; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2021
8. ECSS-E-ST-70-41C; Space engineering Telemetry and telecommand packet utilization; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2016
9. ECSS-M-ST-10C Rev.1; Space engineering Project planning and implementation; ECSS Secretariat ESA-ESTEC Requirements & Standards Division Noordwijk, The Netherlands, 2009