

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kryptografia, PG_00060224						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Marcin Nowakowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi współczesnych protokołów kryptograficznych, metod teorii informacji i teorii kodowania mających zastosowanie w kryptografii oraz ich zastosowań w przetwarzaniu informacji.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W05] posiada wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania oraz wykorzystywania wybranych narzędzi informatycznych w fizyce i technice		Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy techniczne w zakresie schematów kryptograficznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_K01] rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, inspirowanie i organizuje proces uczenia się innych osób		Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Umie zastosować algorytmy kryptograficzne dla wybranych problemów informatycznych		[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U03] posiada umiejętność programowania w wybranym języku oraz stosowania podstawowych pakietów oprogramowania		Posiada podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji algorytmów kryptograficznych.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U02] analizuje i rozwiązuje proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosuje metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne		Posiada podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania dla wybranych zagadnień kryptologicznych.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Kryptologia symetryczna: kryptografia tekstów: algorytmy podstawieniowe. Jakość algorytmu kryptograficznego. Kryptoanaliza statystyczna. Algorytmy przestawieniowe. Enigma: działanie i kryptoanaliza. Teoria informacji i teoria kodowania. Wielkości entropowe. Losowość. Kody liniowe.		
	Algorytmy blokowe. Algorytm DES. Tryby pracy algorytmu. Jakość algorytmu DES. Kryptoanaliza: różnicowa i liniowa. Projektowanie algorytmów blokowych, sieć Feistela. Łączenie algorytmów blokowych (TDES). Inne algorytmy blokowe. Algorytm Rijndael. Protokoły kryptograficzne z zastosowaniem algorytmów symetrycznych.		
	Algorytmy strumieniowe. Algorytm A5 (GSM). Ciągi pseudolosowe. Analiza szyfrów strumieniowych. Kryptografia asymetryczna: zarządzanie kluczami. Algorytm Diffiego-Hellmana. Algorytm RSA. Jakość algorytmu RSA. Protokół TLS i SSL. Algorytmy ElGamala i stosujące krzywe eliptyczne. Inne algorytmy asymetryczne. Protokoły kryptograficzne stosujące algorytmy niesymetryczne.		
	Jednokierunkowe funkcje skrótu. Funkcja MD5 i SHA. Jakość jednokierunkowych funkcji skrótu. Rola złożoności obliczeniowej i klas problemów obliczeniowych. Zaawansowane protokoły kryptograficzne. Kwanternionowe systemy kryptograficzne. Kryptografia obrazu. Metody sztucznej inteligencji w kryptografii. Kryptografia kwantowa i postkwantowa.		
	Stosowanie kryptografii: patentowanie algorytmów. Ochrona przesyłanych i przechowywanych danych w gospodarce elektronicznej. Przyszłość kryptologii i inne techniki ochrony informacji.		
Treści przedmiotu - laboratoria Implementacja wybranych algorytmów kryptograficznych, w szczególności: DES, szyfry strumieniowe i blokowe z wybraną siecią Feistela, funkcje hashujące.			
Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka dyskretna, Algebra liniowa, Rachunek prawdopodobieństwa Znajomość programowania w językach obiektowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Egzamin	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Jean-Philippe Aumasson, Nowoczesna kryptografia, PWN 2018. 2. Stinson D.R.: Kryptografia. W teorii i praktyce, WNT 2005. 3. B. Schneier Kryptografia dla praktykow, WNT 2002.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Bard G.: Algebraic Cryptanalysis, Springer Verlag 2009. 2. D. Boneh, V. Shoup, A graduate course in applied cryptography, Stanford Univ., 2015	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Zaimplementować tryby szyfrowania blokowego ECB, CBC, FCB Dane wejściowe: Plik tekstowy do zaszyfrowania. Dane wyjściowe: Plik tekstowy zaszyfrowany. Założenie: Bloki 64 bitowe, użyć funkcji wczytywania tekstu i transformacji na tablice bitowe. Dowolny język programowania: C#, Python, Java 2. Zaimplementować uproszczoną wersję wybranego trybu szyfrowania z jedną rundą algorytmu DES. (Założenia j/w).		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.