

## KARTA KURSU

Nazwa	Systemy rozproszone (technologia blockchain)
Nazwa w j. ang.	Distributed systems (blockchain technology)

Koordynator	prof. dr hab. inż. Anna Korchenko	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. inż. Anna Korchenko
Punktacja ECTS*	3	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs „Systemy rozproszone (technologia blockchain)” ma na celu zrozumienie technologii blockchain, jej potencjalnych zastosowań oraz umiejętności wykorzystania tej wiedzy do rozwiązywania praktycznych problemów. Opanowanie szczegółów technicznych funkcjonowania mechanizmów blockchain, zapoznanie się z nowymi koncepcjami związanymi z technologiami zdecentralizowanymi, rozwój myślenia logicznego i algorytmicznego.

### Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość analizy matematycznej, algebry oraz zastosowania myślenia i podejść algorytmicznych. Podstawowe zasady wykorzystania, rozwoju i wdrażania nowoczesnych narzędzi programowych.
Umiejętności	Umiejętność stosowania algorytmów kryptograficznych i samodzielnego korzystania z literatury przedmiotu.
Kursy	Podstawy Kryptografii Metody badawcze w informatyce

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student: W01: zasady stosowania funkcji haszujących w blockchainie (nieodwracalność, odporność na kolizje) i ich rola w wiązaniu blockchaina.	K_W04
	W02: kluczowe zasady decentralizacji poprzez blockchain i metody jej osiągania, w szczególności w kontekście ekosystemów.	K_W08

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student: U01: korzystać z możliwości znalezienia skrótu funkcji blockchain, a także utworzyć i zweryfikować podpis wiadomości przy użyciu algorytmów kryptograficznych.	K_U01
	U02: analizować funkcjonowanie zdecentralizowanego systemu płatności i przeprowadzać wielowymiarową analizę danych kryptowalutowych, a także przeprowadzać transakcje blockchain i pracować z portfelem kryptowalut w celu przeprowadzania transakcji w sieciach zdecentralizowanych.	K_U09

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: K01: rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nowych technologii i konieczność śledzenia fachowej literatury dotyczącej trendów rozwojowych w informatyce oraz aspektów prawnych.	K_K05

#### Studia stacjonarne

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	10					30						

#### Studia niestacjonarne

Organizacja													
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach											
		A		K		L		S		P		E	
Liczba godzin	10					20							

#### Opis metod prowadzenia zajęć

1. Wykłady: Podczas wykładów prowadzący przedstawiają materiał teoretyczny, wyjaśniają kluczowe koncepcje i metody oraz prezentują przykłady, ilustracje, slajdy i filmy. Wykłady mogą być prowadzone w auli lub online, a nagrania z nich mogą być udostępniane do późniejszego obejrzenia.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: Ćwiczenia laboratoryjne pozwalają studentom przeprowadzać praktyczne eksperymenty z rzeczywistymi danymi, które pomagają studentom utrwalić wiedzę teoretyczną.
3. Dyskusje i zadania grupowe: Dyskusje i zadania grupowe promują wymianę wiedzy między studentami i zachęcają do wspólnego uczenia się. Metody te mogą obejmować forum dyskusyjne, grupowe projekty oraz wspólne rozwiązywanie zadań.
4. Samodzielne uczenie się: Dodatkowo, studentom mogą być udostępniane materiały do samodzielnego uczenia się, takie jak podręczniki, artykuły i kursy online. To pozwala studentom na pogłębienie swojej wiedzy i badanie tematów, które ich szczególnie interesują.
5. Testy i ocena: W trakcie kursu studenci mogą przechodzić testy i prace kontrolne w celu oceny swojego poziomu wiedzy i osiągnięć. Oceny te mogą obejmować zarówno egzaminy pisemne, jak i ocenę wyników ćwiczeń laboratoryjnych.

#### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X			X					
W02					X			X					
U01					X			X					
U02					X			X					
K01					X			X					

Kryteria oceny	Ocena końcowa jest zależna od ocen cząstkowych, systematyczności realizowanych zadań oraz oceny uzyskanej za realizację projektu zespołowego (indywidualnego). W szczególności ocenę dobrą i bardzo dobrą z ćwiczeń może uzyskać student, który: na podstawie zdobytej wiedzy potrafi samodzielnie wykorzystywać metody kryptograficzne do pracy w systemach zdecentralizowanych oraz stosować nowoczesne podejścia i zasady systemów blockchain.
----------------	---

Uwagi	Brak
-------	------

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

##### Czym Zajmuje Się Blockchain

##### Podstawy technologii łańcucha bloków

- Rozwój technologii łańcucha bloków
- Systemy rozproszone
- Historia łańcucha bloków i Bitcoina
- Typy łańcuchów bloków
- Konsensus
- Twierdzenie CAP i łańcuch bloków

##### Decentralizacja

- Decentralizacja z użyciem łańcucha bloków
- Metody decentralizacji
- Łańcuch bloków i kompletny ekosystem związany z decentralizacją

##### Ważne zagadnienia kryptografii

- Kryptografia symetryczna
- Kryptografia asymetryczna
- Klucze publiczny i prywatny
- Funkcje skrótu
- Podpisy cyfrowe

#### Wykaz literatury podstawowej

1. Blockchain. Przewodnik po technologii łańcucha bloków. Kryptowaluty, inteligentne kontrakty i aplikacje rozproszone, Lorne Lantz, Daniel Cawrey, 2022, 240 str.
2. Daniel Drescher. Blockchain. Podstawy technologii łańcucha bloków w 25 krokach, 2018, 224 Str.
3. Vaskovskyi E., Technologia blockchain – możliwości zastosowania, Alterum – Ośrodek Badań i Analiz Systemu Finansowego, 2018.
4. Antonopoulos A.M. (2018), Bitcoin dla zaawansowanych, programowanie z użyciem otwartego łańcucha bloków, Helion, O'Reilly, Gliwice.

#### Wykaz literatury uzupełniającej

1. Dikariev H., Miłosz M., Technologia blockchain i jej zastosowania, „Journal of Computer Science Institute” 2018, no. 6.
2. Hulicki M., Rustofin P., Wykorzystanie koncepcji blockchain w realizacji zobowiązań umownych, „Człowiek w Cyberprzestrzeni” 2017, nr 1.
3. Klinger B., Szczepański J., Blockchain – historia, cechy i główne obszary zastosowań, „Człowiek w Cyberprzestrzeni” 2017, nr 1.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia stacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia niestacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3