KARTA KURSU

(realizowanego w specjalności)
(CYBERBEZPIECZEŃSTWO)

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*	Studia stacjonarne: 3 Studia niestacjonarne: 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

Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: W01:	K_W03

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: U01:	K_U03 K_U04 K_U05

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: K01:	K_K02, K_K03

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			X					
W02	X				X			X					
U01	X				X			X					
U02	X				X			X					
K01	X				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. Audytoria Student jest oceniany za:

	- Aktywność na zajęciach - ocenie podlega zaangażowanie w przebieg zajęć, w tym rozwiązywanie zadań przy tablicy oraz umiejętność poprawnego przytaczania definicji i metod adekwatnych do rozwiązywanych problemów. - Kolokwia (test) - obejmują zarówno zadania praktyczne, jak i teoretyczne, które wymagają zastosowania poznanych definicji oraz właściwego wykorzystania metod omawianych podczas kursu. Wykład Obecność na wykładach jest obowiązkowa i stanowi warunek zaliczenia wykładu. Egzamin Studenci, którzy pomyślnie zaliczą zarówno audytoria, jak i wykład, zostają dopuszczeni do egzaminu końcowego. Egzamin stanowi końcową formę oceny wiedzy i umiejętności studenta. Skala ocen: ocena 2.0 — [0%, 50%] ocena 3.0 — (50%, 60%] ocena 3.5 — (60%, 70%] ocena 4.0 — (70%, 80%] ocena 4.5 — (80%, 90%] ocena 5.0 — (90%, 100%]

Uwagi	Brak

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

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
- Drogi do decentralizacji
- Łańcuch bloków i kompletny ekosystem związany z decentralizacją

Ważne zagadnienia kryptografii
- Podstawowe definicje
- 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	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	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	15
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