



## STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

| Dalyko (modulio) pavadinimas           | Kodas |
|----------------------------------------|-------|
| Decentralizuotų sutarčių programavimas |       |

| Dėstytojas / a (-ai)                     | Padalinys (-iai) |
|------------------------------------------|------------------|
| Koordinuojantis: dr. Mindaugas Stoncelis | VUŠA             |

| Studijų pakopa | Dalyko (modulio) tipas |
|----------------|------------------------|
| Pirmoji        | Individualiųjų studijų |

| Igyvendinimo forma | Vykdymo laikotarpis | Vykdymo kalba (-os) |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| Auditorinė         | Pavasario semestras | Lietuvių            |

| Reikalavimai studijuojančiajam                       |                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Išankstiniai reikalavimai:<br>Programavimo pagrindai | Gretutiniai reikalavimai (jei yra): |

| Dalyko (modulio) apimtis kreditais | Visas studento darbo krūvis | Kontaktinio darbo valandos | Savarankiško darbo valandos |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 5                                  | 133                         | 56                         | 77                          |

| Dalyko (modulio) tikslas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                            |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Įgyti tyrimų gebėjimų bei žinių apie blokų grandinių technologijas, kurios leistų kurti decentralizuotas informacines sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |                                                     |
| Dalyko (modulio) studijų rezultatai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Studijų metodai                                                                                            | Vertinimo metodai                                   |
| Studentas gebės kurti ir diegti blokų grandinių technologija pagrįstus sprendimus, skirtus tapatybės nustatymui, autentifikavimui, duomenų registravimui ir validavimui decentralizuotose sistemose.<br>Gebės programuoti ir testuoti decentralizuotas sutartis, integruoti jas su kitomis sistemomis bei įvertinti blokų grandinių taikymo finansų inžinerijoje galimybes ir rizikas. | Paskaitos; pratybos; savarankiškas darbas; išmaniųjų kontraktų informacijos blokų grandinėje programavimas | Egzaminas, tarpiniai praktinių darbų atsiskaitymai. |

| Temos                            | Kontaktinio darbo valandos |               |           |          |                       |          | Savarankiškų studijų laikas ir užduotys |                                                          |
|----------------------------------|----------------------------|---------------|-----------|----------|-----------------------|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                  | Paskaitos                  | Konsultacijos | Seminarai | Pratybos | Laboratoriniai darbai | Praktika | Visas kontaktinis darbas                | Savarankiškas darbas                                     |
| 1. Blokų grandinių technologija. | 4                          |               |           | 2        |                       |          | 6                                       | 7                                                        |
|                                  |                            |               |           |          |                       |          |                                         | Savarankiškai atliekamos užduotys                        |
|                                  |                            |               |           |          |                       |          |                                         | Mokslinės literatūros analizė, informacijos paieška, jos |

|                                                                                    |    |  |  |    |    |  |    |    |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|----|----|--|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    |    |  |  |    |    |  |    |    | sisteminimas ir apibendrinimas.                                                                       |
| 2. Išmaniosios sutartys.                                                           | 2  |  |  | 2  | 2  |  | 6  | 10 | Mokslinės literatūros analizė, informacijos paieška, jos sisteminimas ir apibendrinimas. Lab. darbas. |
| 3. Decentralizuotų sutarčių programavimo aplinka ir pagrindiniai kalbos elementai. | 2  |  |  | 2  | 6  |  | 10 | 10 | Lab. darbas.                                                                                          |
| 4. Identifikavimas ir autentifikavimas.                                            | 2  |  |  | 2  | 2  |  | 6  | 10 | Lab. darbas.                                                                                          |
| 5. Sprendimai registrams ir duomenų valdymui.                                      | 2  |  |  | 2  | 4  |  | 8  | 10 | Lab. darbas.                                                                                          |
| 6. Technologijos taikymas finansų inžinerijoje.                                    | 2  |  |  | 2  | 4  |  | 8  | 10 | Lab. darbas.                                                                                          |
| 7. Praktinių pavyzdžių analizė ir integracija su kitomis sistemomis.               | 2  |  |  | 2  | 8  |  | 12 | 20 | Praktinis namų darbas ir jo ginimas.                                                                  |
| <b>Iš viso</b>                                                                     | 16 |  |  | 14 | 26 |  | 56 | 77 |                                                                                                       |

| Vertinimo strategija | Svoris proc. | Atsiskaitymo laikas   | Vertinimo kriterijai                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lab. darbai.         | 40           | Baigus kiekvieną temą | <p>Vertinama 1-10 pažymių vertinimo skalėje:</p> <p>10-9: Puikios žinios, atliktos puikiai užduotys, kokybiškas aprašas. Vertinimo lygmuo 90-100 % teisingų atsakymų.</p> <p>8-7: Geros žinios ir gebėjimai, gali būti neesminių klaidų. Ginantis atliktus praktinius darbus daryta loginių klaidų. Vertinimo lygmuo 70-89 % atliktų užduočių.</p> <p>6-5: Vidutinės žinios ir gebėjimai, yra klaidų, ne visos užduotys atliktos arba atliktos ne iki galo, trūksta išvadų, apibendrinimų. Vertinimo lygmuo 50-69 % atliktų užduočių.</p> <p>4-3: Žinios ir gebėjimai nesiekia vidutinių, yra (esminių) klaidų. Nėra atliktų užduočių aprašo, didžioji dauguma užduočių neatliktos. Vertinimo lygmuo 20-49 % atliktų užduočių.</p> <p>2-1: Netenkinami užduočių atlikimo reikalavimai. Vertinimo lygmuo 0-19 % atliktų užduočių.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Namų darbai          | 20           | 7 temos dėstymo metu  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Egzaminas            | 40           | Sesijos metu          | <p>Iki 10 klausimų-užduočių. Kiekvienas klausimas-užduotis vertinamas 10 balų. Vertinama taip:</p> <p>10 balų – visapusiškai atskleista klausimo esmė, parodytos apibendrintos žinios, vadovautasi teorinės literatūros išvalgomis, parodytas gebėjimas kritiškai vertinti.</p> <p>9 balai – atskleista klausimų esmė, parodytos apibendrintos žinios, aiškintos priežastys;</p> <p>8 balai – parodytas sąryšinis žinojimas ir supratimas: esminės dalys susietos ir integruotos į visumą;</p> <p>7 balai – parodytas daugiastuktūris žinojimas: susitelkta į keletą svarbių aspektų, tačiau ne visi tinkamai tarpusavyje susieti;</p> <p>6 balai – parodytas daugiastuktūris žinojimas: susitelkta į keletą svarbių aspektų, tačiau jie nėra tarpusavyje susieti;</p> <p>5 balai – parodytas vienastruktūris žinojimas: atsakymai sutelkti į vieną aspektą, atsakymai remiasi faktų išvardijimu;</p> <p>4-1 netenkinami minimalūs reikalavimai, pasitelkiami netinkami arba klaidingi faktai, klaidingai atsakyta arba visai neatsakyta į klausimą.</p> <p>Galutinis vertinimas: už klausimus-užduotis gautų balų aritmetinis vidurkis.</p> |

| Autorius (-iai)                 | Leidimo metai | Pavadinimas                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas | Leidykla ar internetinė nuoroda |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Privaloma literatūra</b>     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                 |
| Susanne Chishti, Janos Barberis | 2016          | The FinTech Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and Visionaries                                                                                                                                                                                                 |                                           | Wiley                           |
| Modi Ritesh                     | 2022          | Solidity Programming Essentials: A Guide to Building Smart Contracts and Tokens Using the Widely Used Solidity Language. 2nd ed.                                                                                                                                                                 |                                           |                                 |
| Andreas M. Antonopoulos         | 2015          | Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies                                                                                                                                                                                                                                            | Second Edition                            | O'Reilly                        |
| Manos Paraskevas                | 2017          | Create your own ICO in Ethereum Blockchain: How to Create, Verify and Market Your Altcoin                                                                                                                                                                                                        |                                           | Ind. publishing                 |
| Satya Mohapatra, Mark Baggett   | 2017          | A Complete Guide to Ethereum and Blockchain Technology                                                                                                                                                                                                                                           |                                           | Amazon Digital Services LLC     |
| Euro Banking Association        | 2015          | Cryptotechnologies, A Major IT Innovation and Catalyst for Change: 4 Categories, 4 Applications and 4 Scenarios. An Exploration for Transaction Banking and Payments Professionals                                                                                                               |                                           | ABE EBA                         |
| <b>Papildoma literatūra</b>     |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |                                 |
| Roland Baader                   | 2012          | Pinigų socializmas: naujosios pasaulinės depresijos tikrosios priežastys                                                                                                                                                                                                                         |                                           | LLRI                            |
| Mougayar, W.                    | 2016          | The Business Blockchain: Promise, Practice and Application of the Next Internet Technology. Hoboken: Prieiga per <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=4516142">https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=4516142</a> |                                           | Wiley                           |
| Tapscott D., Tapscott A.        | 2016          | Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and the World. London: Portfolio Penguin.                                                                                                                                                                   |                                           | Penguin                         |

|                 |      |                                                                                                                        |  |                                     |
|-----------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Bashir, I.      | 2017 | Mastering Blockchain: Deeper Insights into Decentralization, Cryptography, Bitcoin, and Popular Blockchain Frameworks. |  | Birmingham: Packt Publishing.       |
| Wattenhofer, R. | 2016 | The Science of the Blockchain.                                                                                         |  | Inverted Forest Publishing          |
| Narayanan, A.   | 2016 | Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction.                                                 |  | Oxford: Princeton University Press. |