STUDIJŲ DALYKO (MODULIO) APRAŠAS

Dalyko (modulio) pavadinimas	Kodas
Sukčiavimo ir korupcijos aptikimo metodai	

Dėstytojas (-ai)	Padalinys (-iai)
Koordinuojantis: Dalia Breskuvienė **Kitas (-i):**	Matematikos ir informatikos fakultetas Duomenų mokslo ir skaitmeninių technologijų institutas

Studijų pakopa	Dalyko (modulio) tipas
Pirmoji	Individualiosios studijos

Įgyvendinimo forma	Vykdymo laikotarpis	Vykdymo kalba (-os)
Auditorinė	Pavasario semestras	Lietuvių/Anglų

Reikalavimai studijuojančiajam	
Išankstiniai reikalavimai: • Pagrindinės statistikos ir tikimybių teorijos žinios, • Programavimo pagrindai (pageidautina Python kalba), • Mašininio mokymosi pagrindai.	**Gretutiniai reikalavimai (jei yra):**

Dalyko (modulio) apimtis kreditais	Visas studento darbo krūvis	Kontaktinio darbo valandos	Savarankiško darbo valandos
5	133	48	85

Dalyko (modulio) tikslas: studijų programos ugdomos kompetencijos		
Dalyko (modulio) tikslas – supažindinti studentus su duomenų mokslo metodų praktiniu taikymu korupcijos ir sukčiavimo aptikimui bei prevencijai. Studentai įgis teorinių žinių ir praktinių įgūdžių, leidžiančių identifikuoti įtartinus dėsningumus struktūruotuose duomenyse.		
Dalyko (modulio) studijų siekiniai	**Studijų metodai**	**Vertinimo metodai**
Supras įvairias korupcijos ir sukčiavimo schemas bei jų aptikimo iššūkius	Pavyzdžių nagrinėjimas, literatūros skaitymas ir analizė, savarankiškas darbas, grupinis laboratorinių darbų atlikimas ir paruoštų darbų pristatymas paskaitose, probleminis dėstymas.	Egzaminas, laboratorinių darbų ir pristatymų vertinimas.
Mokės taikyti duomenų paruošimo ir požymių inžinerijos metodus realiems sukčiavimo duomenims		
Gebės įgyvendinti ir vertinti prižiūrimo ir neprižiūrimo mokymosi modelius sukčiavimo aptikimui		
Gebės taikyti Benfordo dėsnį skaitinių neatitikimų aptikimui duomenyse		
Gebės analizuoti sukčiavimo tinklus ir aptikti korupcijos žiedus, taikydami grafų teoriją		
Supras etinių ir teisinių iššūkių, susijusių su sukčiavimo aptikimu, svarbą		

Temos	Kontaktinio darbo valandos							Savarankiškų studijų laikas ir užduotys	
	Paskaitos	Konsultacijos	Seminarai	Pratybos	Laboratoriniai darbai	Praktika	**Visas kontaktinis darbas**	**Savarankiškas darbas**	**Užduotys**
Įvadas į korupciją ir sukčiavimą: Supažindinama su pagrindinėmis korupcijos ir sukčiavimo sąvokomis, apibrėžimais ir klasifikacijomis. Nagrinėjami realūs atvejų pavyzdžiai, siekiant suprasti ekonominį, elgsenos ir institucinį sukčiavimo veiklos aspektus.	3						4	8	Literatūros analizė ir aptarimas
Duomenų pirminis apdorojimas ir požymių inžinerija: Nagrinėjami pagrindiniai duomenų paruošimo etapai sukčiavimo analizei: valymas, transformavimas, kodavimas ir elgsenos bei laiko požymių kūrimas. Mokomasi SQL/Python pagrįstų metodų, skirtų dirbti su dideliais sandorių duomenų rinkiniais. Praktiniuose užsiėmimuose rengiami sintetiniai ir realūs sukčiavimo duomenys tolesnei analizei.	3				3		6	12	Praktinis tyrimas

Koncepto poslinkis (Concept drift) Nagrinėjama duomenų pasiskirstymo pokyčių laikui bėgant problema (koncepcijos poslinkis) ir jos poveikis sukčiavimo nustatymo modeliams. Studentai mokosi atpažinti poslinkio modelius, pvz., staigius, laipsniškus ir pasikartojančius, bei taikyti modelių stabilumo stebėjimo metodus.	2				3		8	8	Koncepto poslinkio įvertinimas
Mašininio mokymosi taikymas korupcijai ir sukčiavimui aptikti: Nagrinėjami prižiūrimi ir neprižiūrimi mašininio mokymosi metodai, skirti sukčiavimo veiklai aptikti. Įgyvendinami klasifikavimo ir anomalijų aptikimo algoritmai, vertinamas veikimas esant klasės disbalansui ir interpretuojami modelio rezultatai. Praktinės užduotys apima modelio kūrimą, vertinimą ir savybių svarbos analizę.	8				8		14	28	Mašininio modelio kūrimas ir įvertinimas
Benfordo dėsnis sukčiavimui aptikti Pristatomas Benfordo dėsnis kaip matematinis įrankis skaičių anomalijoms aptikti. Studentai analizuoja sandorių duomenų rinkinius naudodami Python įgyvendinimus Benfordo testams, interpretuoja nukrypimus ir vertina jų reikšmę audituojant sukčiavimus. Ši tema sustiprina aprašomąją analizę ir papildo algoritminius aptikimo metodus.	2				2		4	8	Benfordo analizė
Grafais pagrįsti metodai ir tinklo analizė: Parodoma, kaip socialinių tinklų analizė atskleidžia paslėptus ryšius korupcijos ir sukčiavimo atvejais. Studentai taiko grafų teoriją sandorių ir subjektų modeliavimui, bendruomenių nustatymui ir centrinio vaidmens rodiklių interpretavimui, siekdami nustatyti galimus korupcijos tinklus. Laboratoriniame darbe atliekamas praktinis sukčiavimo tinklo kūrimas ir vizualizavimas.	4				4		6	12	Sukčiavimo tinklo analizė
Etika, paaiškinamumas ir teisiniai pagrindai Aptariami su sukčiavimo analitika susiję etiniai ir teisiniai iššūkiai. Temos apima sąžiningumą, šališkumą, modelių skaidrumą ir atitiktį duomenų apsaugos įstatymams (pvz., BDAR).	2						2	4	Literatūros apžvalga ir analizė
Grupės arba individualaus projekto pristatymas					4		4	5	Baigiamasis projektas - visų užduočių/išvadų apibendrinimas vienoje prezentacijoje.
Iš viso	**24**				**24**		**48**	**85**	

Vertinimo strategija	**Svoris proc.**	**Atsiskaitymo laikas**	**Vertinimo kriterijai**
Pirmasis laboratorinis darbas (Korupcijos arba finansinio sukčiavimo atvejo pristatymas)	20	Semestro metu	Maksimalus balų skaičius už užduotį yra 20 balų (tai atitinka 20% viso svorio).
Antras laboratorinis (Aptikimo modelio pristatymas)	30	Semestro metu	Maksimalus balų skaičius už užduotį yra 30 balų (tai atitinka 30% viso svorio).
Baigiamasis projektas (atvejo analizė (Pirmasis laboratorinis darbas) ir metodologijos siūlymas (Antras laboratorinis) ir įgyvendinimas)	20	Semestro metu	Individualus darbas: atvejo analizė ir visa sukčiavimo aptikimo metodika (įskaitant duomenų paruošimą, modelio pasirinkimą, koncepto pokyčių svarstymus ir etines problemas). Vertinama pagal analizės gylį, metodinį pagrįstumą ir aiškumą.
Egzaminas	30	Egzaminų sesijos metu	Egzaminą leidžiama laikyti studentams, atsiskaičiusiems visus laboratorinius darbus ir surinkusiems ne mažiau kaip 2 balus semestro metu. Egzamino metu studentai atsako į pateiktus klausimus. Galutiniam vertinimui būtina gauti teigiamą egzamino vertinimą. Egzaminas perlaikomas tomis pačiomis sąlygomis. Eksternu egzaminą laikyti gali tik studentai, atsiskaitę visus praktikos darbus.

Autorius	**Leidimo metai**	**Pavadinimas**	**Periodinio leidinio Nr. ar leidinio tomas**	**Leidimo vieta ir leidykla ar internetinė nuoroda**
Privaloma literatūra				
Baesens, B., Van Vlasselaer, V., Verbeke, W.	2015	Fraud Analytics Using Descriptive, Predictive, and Social Network Techniques: A Guide to Data Science for Fraud Detection		Hoboken: John Wiley & Sons
Saporta, G., Maraney, S.	2022	Practical Fraud Prevention: Fraud and AML Analytics for Fintech and eCommerce Using SQL and Python		Sebastopol: O'Reilly Media

Papildoma literatūra				
McCrum, D.	2022	Money Men: A Hot Startup, A Billion Dollar Fraud, A Fight for the Truth		New York: Random House
Sheikh, Faisal	2021	When Numbers Don’t Add Up: Accounting Fraud and Financial Technology		New York: Business Expert Press
Smith, Duncan	2022	Fraud and Corruption: Cases and Materials		Cham: Springer
Li, Larry, and Adela McMurray	2022	Corporate Fraud Across the Globe. 1st ed		Springer Nature Singapore
Wietholter, Leah	2022	Data Sleuth: Using Data in Forensic Accounting Engagements and Fraud Investigations.		New Jersey: John Wiley & Sons, Inc

COURSE UNIT (MODULE) DESCRIPTION

Course unit (module) title	Code
Fraud and Corruption Detection Methods	

Lecturer(s)	Department(s) where the course unit (module) is delivered
Coordinator: Dalia Breskuvienė **Other(s):**	Faculty of Mathematics and Informatics Institute of Data Science and Digital Technologies

Study cycle	Type of the course unit (module)
First	Individual studies

Mode of delivery	Period when the course unit (module) is delivered	Language(s) of instruction
face-to-face	Spring semester	Lithuanian/English

Requirements for students	
Prerequisites: • Basic statistics and probability, • Introduction to programming (preferably in Python), • Knowledge of Machine Learning	**Additional requirements (if any):**

Course (module) volume in credits	Total student's workload	Contact hours	Self-study hours
5	133	48	85

Purpose of the course unit (module): program competences to be developed		
The purpose of this course is to introduce students to the practical applications of data science techniques for detecting and preventing corruption and fraud. The course equips students with theoretical knowledge and hands-on skills for identifying suspicious patterns in structured data.		
Learning outcomes of the course unit (module)	**Teaching and learning methods**	**Assessment methods**
Will understand various types of corruption and fraud schemes and the challenges in detecting them	The course combines lectures, practical lab sessions, hands-on exercises, and guided project work. Students will learn through theoretical instruction, individual reading, and the application of techniques to real or simulated datasets.	Assessment of laboratory assignments and final project
Will be able to apply data preprocessing and feature engineering techniques to real-world fraud datasets		
Will be able to implement and evaluate supervised and unsupervised learning models for fraud detection		
Will be able to apply Benford's Law to detect numerical inconsistencies in data		
Will be able to analyze networks and detect corruption rings using graph theory techniques		
Will demonstrate awareness of ethical and legal challenges in fraud detection practices		

Content: breakdown of the topics	Contact hours							Self-study work: time and assignments	
	Lectures	Tutorials	Seminars	Exercises	Laboratory work	Internship/work placement	**Contact hours**	**Self-study hours**	**Assignments**
Introduction to corruption and fraud: Introduces the main concepts, definitions, and classifications of corruption and fraud. Explore real-world case studies to understand economic, behavioral, and institutional dimensions of fraudulent activity.	3						4	8	Literature review, reflection
Data preprocessing and feature engineering: Covers essential data preparation steps for fraud analytics: cleaning, transformation, encoding, and construction of behavioral and temporal features. Learn SQL/Python-based techniques for working with large transactional datasets. Labs include preparing synthetic and real-world fraud data for further analysis.	3				3		6	12	Hands-on exploration

Concept Drift Examines the problem of changing data distributions over time (concept drift) and its effect on fraud detection models. Students learn to identify drift patterns such as sudden, gradual, and recurring, and apply methods for monitoring model stability.	2				3		8	8	Evaluating concept drift
Machine Learning application for corruption and fraud detection: Explores supervised and unsupervised machine learning techniques for detecting fraudulent activities. Implement classification and anomaly detection algorithms, assess performance under class imbalance, and interpret model outputs. Practical sessions include model building, evaluation, and feature importance analysis.	8				8		14	28	Model building and evaluation
Benford's Law for fraud detection Introduces Benford's Law as a mathematical tool for detecting numerical anomalies. Students analyze transaction datasets using Python implementations of Benford's tests, interpret deviations, and assess their significance in fraud auditing. This topic reinforces descriptive analytics and complements algorithmic detection methods.	2				2		4	8	Benford analysis
Graph-based approaches and network analysis: Demonstrate how social network analysis reveals hidden relationships in corruption and fraud cases. Students apply graph theory to model transactions and entities, perform community detection, and interpret centrality measures to identify potential corruption rings. The lab includes practical fraud network construction and visualization.	4				4		6	12	Network fraud detection project
Ethics, explainability, and legal frameworks Discusses the ethical and legal challenges associated with fraud analytics. Topics include fairness, bias, model transparency, and compliance with data protection laws (e.g., GDPR).	2						2	4	Reading and reflection
Group or Individual project presentation					4		4	5	Final project – summarizing all assignments/findings into one presentation.
Total	**24**				**24**		**48**	**85**	

Assessment strategy	Weight, %	Deadline	Assessment criteria
Lab Assignment 1 (Presentation of a corruption or fraud case)	20	During the semester	Individual work is assigned. The maximum score for the assignment is 20 points (this corresponds to 20% of the total weight).
Lab Assignment 2 (Present Detection Model)	30	During the semester	Individual work is assigned. The maximum score for the assignment is 30 points (this corresponds to 30% of the total weight).
Final Project (Case Study Analysis (introduced in Lab Assignment 1), Methodology Proposal (Lab Assignment 2) and Implementation)	20	During the semester	Individual work. Students perform an in-depth case study analysis and propose a full fraud detection methodology (including preprocessing, model selection, drift considerations, and ethical issues). Assessment based on depth of analysis, methodological soundness, and clarity of proposal.
Exam	30	During the exam session	In the exam, students answer questions. To take the exam is possible only for the student who has successfully defended all semester exercises during lectures and laboratory works and has a total sum of marks for laboratory works of at least 2. The exam must be passed in order to receive a final grade. The exam is retaken under the same conditions. External students who have completed all lab work may take the exam.

Author	Year of publication	Title	Issue of a periodical or volume of a publication	Publishing place and house or web link
Compulsory reading				
Baesens, B., Van Vlasselaer, V., Verbeke, W.	2015	Fraud Analytics Using Descriptive, Predictive, and Social Network Techniques: A Guide to Data Science for Fraud Detection		Hoboken: John Wiley & Sons
Saporta, G., Maraney, S.	2022	Practical Fraud Prevention: Fraud and AML Analytics for Fintech and eCommerce Using SQL and Python		Sebastopol: O'Reilly Media
Optional reading				
McCrum, D.	2022	Money Men: A Hot Startup, A Billion Dollar Fraud, A Fight for the Truth		New York: Random House

Sheikh, Faisal	2021	When Numbers Don't Add Up: Accounting Fraud and Financial Technology		New York: Business Expert Press
Smith, Duncan	2022	Fraud and Corruption: Cases and Materials		Cham: Springer
Li, Larry, and Adela McMurray	2022	Corporate Fraud Across the Globe. 1st ed		Springer Nature Singapore
Wietholter, Leah	2022	Data Sleuth: Using Data in Forensic Accounting Engagements and Fraud Investigations.		New Jersey: John Wiley & Sons, Inc