

Anexă la Fișa Laboratorului: 301CP - MACHINE LEARNING

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Gândire critică și creativitate inovativă

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Laborator 1: Formarea echipelor și identificarea unei probleme complexe (Problem Space).
2	Laborator 2: Exerciții de debiasing și audit logic pe studii de caz tehnice.
3	Laborator 3: Analiza unui eșec tehnologic celebru prin prisma barierelor cognitive.
4	Laborator 4: Sesiune de brainstorming structurat pentru problema aleasă la laboratorul 1.
5	Laborator 5: Crearea Profilelor de utilizator și Maparea Emocională.
6	Laborator 6: Construcția unui prototip de hârtie sau wireframe-uri pentru soluție.
7	Laborator 7: Analiza strategică a soluției propuse
8	Laborator 8: Proiectarea unui experiment de validare pentru MVP-ul echipei.
9	Laborator 9: Analiza rezultatelor experimentului și decizia de Pivot vs. Persevere. Laborator 10: Simulări de planificare iterativă și prioritizare (MoSCoW). Laborator 11: Sesiune de „Dry Run” Pitch – feedback de la colegi. Laborator 12: Prezentarea finală a proiectului (Demo Day) Laborator 13: Exerciții de tip „Red Team vs. Blue Team” pentru testarea rezilienței ideilor în echipă. Laborator 14: Maparea ecosistemului proiectului de semestru folosind diagrame de tip „Causal Loop”.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Gândire critică și creativitate inovativă..."



2. Explorarea Datelor

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere in Python
2	2. Web sccrapping
3	3. Preprocesarea datelor
4	4. Tehnici de invatare supervizata
5	5. Tehnici de invatare nesupervizata
6	6. Tehnici de vizualizare a datelor

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Explorarea Datelor..."

3. Proiect sincretic I A: Dezvoltarea unui sistem bazat pe învățare automată

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Definirea problemei și alegerea setului de date. Analiza cerințelor aplicației.
2	2. Implementarea etapelor de preprocesare și pregătire a datelor.
3	3. Proiectarea și antrenarea modelelor de învățare automată.
4	4. Optimizarea parametrilor și evaluarea performanțelor sistemului.
5	5. Integrarea modelului într-o aplicație demonstrativă și validarea experimentală.
6	6. Elaborarea documentației tehnice și pregătirea prezentării finale.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Proiect sincretic I A: Dezvoltarea unui sistem bazat pe învățare automată..."

4. Introducere în Procesarea Limbajului Natural

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Configurarea mediului de lucru pentru NLP 1.1. Python și Jupyter Notebook 1.2. Instalarea bibliotecilor NLP 1.3. Explorarea seturilor de date textuale
2	2. Preprocesarea textului 2.1. Tokenizare 2.2. Normalizare 2.3. Eliminarea stop-word-urilor 2.4. Lematizare și stemming
3	3. Reprezentări clasice ale textului 3.1. Bag-of-Words 3.2. TF-IDF 3.3. Similaritatea documentelor 3.4. Clasificare simplă bazată pe TF-IDF

4	4. Word Embeddings 4.1. Antrenarea Word2Vec 4.2. Explorarea relațiilor semantice 4.3. Vizualizarea embedding-urilor
5	5. Clasificarea textelor cu rețele neuronale 5.1. Pregătirea seturilor de date 5.2. Construirea unui clasificator neuronal 5.3. Evaluarea performanței
6	6. Rețele LSTM pentru NLP 6.1. Implementarea unei rețele LSTM 6.2. Clasificarea secvențelor 6.3. Ajustarea hiperparametrilor
7	7. Recunoașterea entităților denumite 7.1. Introducere în NER 7.2. Utilizarea modelelor pre-antrenate 7.3. Evaluarea rezultatelor
8	8. Implementarea mecanismelor de atenție 8.1. Construirea unui mecanism de atenție 8.2. Vizualizarea ponderilor de atenție 8.3. Analiza rezultatelor
9	9. Utilizarea modelelor Transformer 9.1. Tokenizatoare Transformer 9.2. Utilizarea BERT pentru extragerea embedding-urilor 9.3. Analiza reprezentărilor contextuale 1. Fine-Tuning pentru clasificare 1.1. Pregătirea setului de date 1.2. Fine-tuning BERT 1.3. Evaluarea modelului 11. Generarea de text cu LLM-uri 11.1. Utilizarea modelelor GPT 11.2. Strategii de generare 11.3. Controlul generării textului 12. Prompt Engineering 12.1. Construcția prompturilor 12.2. Zero-shot prompting 12.3. Few-shot prompting 12.4. Evaluarea răspunsurilor generate 13. Retrieval-Augmented Generation 13.1. Indexarea documentelor 13.2. Embeddings pentru căutare semantică 13.3. Integrarea recuperării informației cu LLM-uri 14. Integrarea și evaluarea sistemelor NLP moderne 14.1. Construirea unui flux NLP complet 14.2. Compararea modelelor clasice și Transformer 14.3. Analiza performanței 14.4. Discuții finale și recapitulare

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Introducere în Procesarea Limbajului Natural..."

5. Introducere în vederea artificială

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Tema : Introducere în Python/Numpy/Tensorflow
2	Tema 1: kNN, SVM, SoftMax, Rețea cu două straturi
3	Tema 2: Generare descriere de imagini pe Microsoft COCO
4	Tema 3: Modele generative
5	Tema 4: Înțelegerea videoclipurilor

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Introducere în vederea artificială..."

6. Interfețe om-calculator

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	L1–L2. Introducere în proiect; formare echipe; alegerea domeniului; cercetare utilizatori (interviuri, observații)
2	L3–L4. Analiza datelor: personas, modele mentale, scenarii; definirea cerințelor și arhitectura informației
3	L5–L6. Wireframes low-fidelity; prototip digital mid-fidelity (Figma)
4	L7. Testare cu utilizatori — sesiune pilot (3–5 participanți); raportarea observațiilor
5	L8. Iterație pe baza feedback-ului; revizuire prototip
6	L9. Finalizare design și documentare proiect
7	L1. Pregătire prezentare finală
8	L11–L13. Prezentări finale echipe (evaluare)
9	L14. Reflecție și feedback colectiv; concluzii curs

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Interfețe om-calculator..."

7. Transfer learning și reinforcement learning

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Configurarea mediului de lucru 1.1. Python pentru Deep Learning 1.2. PyTorch 1.3. Gymnasium și Stable-Baselines3 1.4. Explorarea mediilor de simulare
2	2. Transfer Learning pentru clasificarea imaginilor 2.1. Utilizarea modelelor pre-antrenate 2.2. Feature Extraction 2.3. Evaluarea performanței
3	3. Fine-Tuning al rețelelor neuronale 3.1. Adaptarea modelelor ResNet 3.2. Strategii de antrenare 3.3. Analiza performanței
4	4. Transfer Learning cu Vision Transformers 4.1. Utilizarea modelelor ViT 4.2. Fine-Tuning pe seturi de date reduse 4.3. Compararea cu CNN-uri clasice

5	5. Transfer Learning pentru NLP 5.1. Utilizarea BERT 5.2. Clasificarea textelor 5.3. Fine-Tuning pentru sarcini NLP
6	6. Introducere în Reinforcement Learning 6.1. Modelarea mediilor 6.2. Interacțiunea agent–mediu 6.3. Analiza recompenselor
7	7. Implementarea algoritmilor Dynamic Programming 7.1. Policy Evaluation 7.2. Policy Iteration 7.3. Value Iteration
8	8. Algoritmi Monte Carlo 8.1. Predicție Monte Carlo 8.2. Control Monte Carlo 8.3. Explorare ϵ -greedy
9	9. Implementarea algoritmilor TD 9.1. SARSA 9.2. Q-Learning 9.3. Compararea performanțelor 1. Deep Q-Networks 1.1. Implementarea DQN 1.2. Replay Buffer 1.3. Target Networks 11. Policy Gradient Methods 11.1. Implementarea REINFORCE 11.2. Actor-Critic 11.3. Analiza convergenței 12. PPO și algoritmi moderni 12.1. PPO 12.2. Antrenarea agenților 12.3. Evaluarea performanțelor 13. Reinforcement Learning în medii continue 13.1. Utilizarea SAC 13.2. Control continuu 13.3. Analiza politicilor învățate 14. Evaluarea și compararea algoritmilor 14.1. Benchmarking 14.2. Analiza rezultatelor experimentale 14.3. Compararea algoritmilor de RL 14.4. Discuții finale și recapitulare

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Transfer learning și reinforcement learning..."

8. Agenți AI și Sisteme Multi-Agent

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Configurarea mediului de lucru, Prototipare rapidă și Agenți Simbolici Clasici - Instalarea mediului Python 3.11+, configurarea instanțelor locale prin Ollama (Llama 3, Mistral) și utilizarea IDE-urilor moderne bazate pe AI (Cursor, Claude).

	- Implementarea unui mediu simulat bidimensional (tip grilă/gridworld) în Python nativ. - Dezvoltarea algoritmilor de control reactiv (condiție-acțiune) și scrierea unei arhitecturi cognitive clasice de tip BDI (Beliefs-Desires-Intentions) pentru navigare și colectare de resurse.
2	Simularea decizională din Teoria Jocurilor și Învățare Multi-Agent (MARL) - Implementarea unui simulator în NumPy pentru Dilema Prizonierului Iterată. - Scrierea de agenți cu strategii strategice diferite (Tit-for-Tat, Pavlov, Grudger) și organizarea unui turneu competitiv de cod în timp real. - Implementarea de la zero a unui algoritm de Q-learning descentralizat într-un mediu stocastic multi-agent cu recompense partajate; vizualizarea divergențelor și a punctelor de echilibru dinamic.
3	Protocoale de Comunicare în Rețea și Licitării prin Contract Net - Construirea unui sistem asincron de mesagerie (peer-to-peer) prin pachete asincrone bazate pe TCP sockets în Python. - Implementarea standardului de comunicare FIPA-ACL (format JSON pentru mesaje de tip inform, request, propose, reject/accept). - Implementarea protocolului de negociere distribuită Contract Net Protocol (Manager și Contractor) pentru alocarea dinamică a sarcinilor cu managementul eșecurilor și al re-încercărilor.
4	Scrierea unei Bucle Cognitive ReAct Native și Function Calling Deterministic - Dezvoltarea manuală (fără framework-uri) a buclei logice ReAct: Thought -> Action -> Observation -> Loop. - Integrarea cu API-uri LLM (Ollama/OpenAI) și parsarea structurată a textului. - Definirea de instrumente externe descrise prin scheme stricte JSON (Pydantic). - Implementarea funcțiilor de apelare dinamică (function calling) cu tratarea excepțiilor și a buclelor infinite de auto-corecție.
5	Gestiunea Memoriei Vectoriale (RAG) și Integrarea Standardului MCP - Configurarea unei baze vectoriale locale (ChromaDB/LanceDB) și implementarea unui sistem de RAG Agentic (regăsire activă controlată de model). - Implementarea memoriei persistente pe termen lung bazată pe stocare vectorială și a celei de scurtă durată. - Construirea și rularea unui server Model Context Protocol (MCP) personalizat în containere Docker pentru accesul la fișiere sistem, conectat la un client host standard (Claude Desktop/Goose).
6	Orchestrarea Fluxurilor prin Grafuri de Stare (LangGraph) și Roluri (CrewAI) - Proiectarea unor fluxuri decizionale ciclice folosind LangGraph (noduri ca agenți sau procese, margini condiționate, reducers custom și persistență/checkpointing pentru stări). - Construirea unei echipe colaborative multi-agent bazată pe roluri (Writer-Critic-Tester) cu CrewAI sau AutoGen. - Rularea sigură a codului generat automat de agenți în sandbox-uri Docker izolate și monitorizarea consumului de jetoane.
7	Securizare, Observabilitate (AgentOps) și Demonstrarea Proiectului Final - Integrarea platformei de tracing LangSmith pentru monitorizarea detaliată a traiectoriilor decizionale și a costurilor. - Rularea evaluărilor cantitative prin tehnici LLM-as-a-Judge pe setul de date GSM8K. - Testarea rezistenței sistemului dezvoltat la atacuri de tip prompt injection indirect și goal hijacking. - Implementarea punctelor de aprobare umană (Human-in-the-Loop) pentru acțiuni cu impact ridicat.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Agenți AI și Sisteme Multi-Agent..."

9. Algoritmi de învățare automată pentru minare text

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere în Python
2	2. Preprocesare de text.
3	3.TF-IDF
4	4. N-grams. Relații existente între cuvinte.
5	5. Modelarea topicurilor.
6	6. Analiza sentimentelor.
7	7. Recunoașterea entităților din text.
8	8. Web Scraping
9	9. Analiza sentimentelor cu tehnici de tipul învățare automată.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Algoritmi de învățare automată pentru minare text..."

10. Proiect sincretic II B: Dezvoltarea unui sistem de minare documente complexe

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Definirea problemei și selectarea colecției de documente pentru analiză.
2	2. Implementarea etapelor de extragere și preprocesare a conținutului documentelor.
3	3. Dezvoltarea modulelor de reprezentare și indexare a documentelor.
4	4. Implementarea algoritmilor de clasificare, clustering sau extragere de informații.
5	5. Evaluarea performanței sistemului și validarea experimentală.
6	6. Elaborarea documentației tehnice și pregătirea prezentării finale.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Proiect sincretic II B: Dezvoltarea unui sistem de minare documente complexe..."

Anexă la Fișa Laboratorului: 302CP – GAME DEVELOPMENT ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Medii și instrumente de programare

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Recapitulare POO
2	2. Concepte POO în limbajul C#
3	3. Aplicații consolă cu conceptele C#
4	4. Fișiere, Directoare, XML
5	5. Introducere în Avalonia
6	6. Aplicații complexe cu fișiere și generare controale
7	7. Aplicații cu baze de date în Avalonia
8	8. Aplicații în Unity
9	9. Teste de evaluare

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Medii și instrumente de programare..."

2. Dezvoltarea jocurilor pe calculator

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Configurarea mediului de lucru: Unity/Godot, VS Code, Git. Primul proiect — „Hello Game” Implementarea unui game loop manual; mișcarea unui obiect prin Input System
2	Joc 2D platformer (1): personaj cu fizică, sărituri, coliziuni cu platforma Joc 2D platformer (2): animații, inamici simpli, sistem de vieți Tilemap: construirea unui nivel complet 2D cu obstacole și decor
3	Introducere 3D: scenă cu obiecte, lumini, cameră FPS/TPS de bază
4	UI complet: meniu principal, ecran de Game Over, sistem de scor persistent
5	Integrarea audio: efecte sonore la coliziuni și evenimente, muzică de fundal
6	AI: implementarea unui NPC cu FSM (patrulare → detectare → atac → revenire)
7	Pathfinding: NavMesh sau A* custom — NPC care navighează un nivel
8	Proiect final (1): definirea conceptului, document GDD (Game Design Document) simplu Proiect final (2): implementarea mecanicii de bază a jocului propriu Proiect final (3): polish — efecte vizuale, audio, UI, debugging
9	Prezentarea proiectului final: demo live + code review + feedback

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Dezvoltarea jocurilor pe calculator..."

3. Interacțiunea om-sistem IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Evaluare euristică (Nielsen) aplicată pe 3 sisteme IA reale: chatbot, recomandare, recunoaștere imagine User Research: elaborarea unui ghid de interviu și a unui set de personas pentru un sistem IA dat
2	Prototipare low-fi cu Figma: wireframe pentru o interfață de sistem IA (flux complet de interacțiune) Test de utilizabilitate: planificarea și executarea unui test cu utilizatori reali pe un prototip Figma
3	Analiza rezultatelor testului: calculul scorului SUS, identificarea problemelor, propuneri de redesign Designul conversațional: implementarea unui chatbot cu Rasa sau Dialogflow — definirea intențiilor și dialogurilor
4	Interfață pentru un sistem de recomandare: deployment cu Streamlit, prezentarea explicațiilor pentru utilizator
5	XAI în interfață: integrarea SHAP într-o aplicație Streamlit — vizualizarea explicațiilor în timp real
6	Accesibilitate: audit al unei interfețe IA cu axe/Lighthouse, corectarea problemelor identificate
7	Detectarea dark patterns și bias vizual: studiu de caz pe aplicații comerciale, propuneri etice Securitate practică: demonstrație adversarial attack pe o interfață de clasificare imagini
8	Proiect (1): selectarea unui sistem IA real, user research complet + evaluare euristică Proiect (2): redesign propus în Figma + prototip funcțional cu Streamlit/Gradio
9	Prezentarea proiectului: demo live + raport de evaluare + discuție critică în grup

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Interacțiunea om-sistem IA..."

Anexă la Fișa Laboratorului: A302 – SISTEME EMBEDDED ȘI SECURITATE

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Securitatea sistemelor IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Analiza autentificării în sistemul de operare Unix, atacuri asupra autentificării bazate pe parole
2	2. Implementări ale funcțiilor criptografice cu cheie simetrică DES, 3DES, AES în mediul .NET (sau alternativ Java). Implementări ale unor funcții fără cheie MD5, SHA1, SHA2 în mediul .NET (sau alternativ Java).
3	3. Implementări ale funcțiilor criptografice cu cheie publică RSA și DSA, în mediul .NET. 4. Operații cu întregi în precizie arbitrară în Java, criptare simetrică și asimetrică în mediul Java.
4	5. Evaluare laboratoare criptografie asimetrică
5	6. Atacuri bazate pe variabile de mediu și programe Set-UID. 7. Atacul Buffer-Overflow.
6	8. Atacul Return-to-libc, vulnerabilități în formatarea stringurilor.
7	9. Evaluare laboratoare securitate software.
8	1-14. Proiect cu privire la securitatea sistemelor AI.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Securitatea sistemelor IA..."



Anexă la Fișa Laboratorului: A304 – INFORMATICĂ APLICATĂ

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Structuri de date și algoritmi

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Laborator:
2	1. Structuri de date fundamentale (căutări, calcul timp de execuție)
3	2. Tehnici de sortare
4	3. Liste
5	4. Structuri derivate din listă
6	Proiect:
7	5. Elaborarea unei teme complexe cu cunoștințele din laborator
8	Susținere proiect

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Structuri de date și algoritmi..."

2. Programare orientată pe obiecte

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Lucrarea 1 - Utilizarea IDE-ului IntelliJ IDEA. Operații de intrare-ieșire în Java. Utilizarea sistemului de versionare Git și a platformei GitHub Lucrarea 2 – Tablouri (clasa Arrays). Șiruri de caractere (clasele String, StringBuffer și StringBuilder). Date Time API
2	Lucrarea 3 - Colecția de obiecte List. Variabile și metode statice
3	Lucrarea 4 - Moștenire și polimorfism. Tipul enumerare. Serializarea obiectelor. Generarea documentației
4	Lucrarea 5 - Formatul JSON. Proiecte Maven. JUnit
5	Lucrarea 6 - Interfețe funcționale, expresii Lambda, referințe la metode, Stream API, clasa Optional. Inferența tipului la variabilele locale
6	Lucrarea 7 - Colecțiile de obiecte Set și Map. Tipul record
7	Lucrarea 8 - Java Database Connectivity (JDBC) și MySQL
8	Lucrarea 9 - Spring Boot. Spring Data JDBC. JPA. Spring Data JPA
9	Lucrarea 1- Proiect web dinamic Spring Boot Lucrarea 11 - Dezvoltarea unui proiect Spring Boot care expune un REST API

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Programare orientată pe obiecte..."

3. Proiect sincretic I B: Dezvoltarea unui sistem bazat pe minare date

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Definirea problemei și selectarea colecției de documente pentru analiză.
2	2. Implementarea etapelor de extragere și preprocesare a conținutului documentelor.
3	3. Dezvoltarea modulelor de reprezentare și indexare a documentelor.
4	4. Implementarea algoritmilor de clasificare, clustering sau extragere de informații.
5	5. Evaluarea performanței sistemului și validarea experimentală.
6	6. Elaborarea documentației tehnice și pregătirea prezentării finale.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Proiect sincretic I B: Dezvoltarea unui sistem bazat pe minare date..."

Anexă la Fișa Laboratorului: ASPC1

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Analiza de afaceri și definire produs IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Laborator 1. Definirea Echipei și a Produsului. Brainstorming teme proiect în zona de Inteligența Artificială. Validarea Problemei.
2	Laborator 2. Analiza Strategică. Realizarea Analizei SWOT pentru produsul ales. Analiză a 2 competitori direcți/indirecți.
3	Laborator 3. Personas Empathy Maps Interviuri simulate
4	Laborator 4. Definirea Scopului (Scope) Definirea viziunii Definirea MVP-ului (Minimum Viable Product) Crearea unui Lean Canvas
5	Laborator 5. Modelare Decizii (DMN) Realizarea diagramei de proces pentru fluxul principal al utilizatorului (Happy Path) Flux de excepție Tool: Camunda/Miro
6	Laborator 6. Set-up Jira & Backlog. Configurarea proiectului în Jira. Crearea structurii de Epics. Scrierea primelor 5 User Stories cu Acceptance Criteria.
7	Laborator 7. Rafinarea Cerințelor. Estimarea efortului (Story Points). Spargerea unui tichet mare în sub-taskuri
8	Laborator 8. Modelare Decizii (DMN). Izolarea unei reguli complexe de business (ex: eligibilitate, scoring) într-un tabel DMN
9	Laborator 9. Documentație în Confluence. Crearea paginii principale a produsului (PRD).

	Legarea paginii de tichetele din Jira. Laborator 1. Prototipare Rapidă (Lovable). Utilizarea Lovable (sau similar) pentru a genera interfața pe baza specificațiilor scrise. Validarea dacă "AI-ul a înțeles cerința". Laborator 11. Iterație și Feedback. Prezentarea prototipului colegilor. Colectarea feedback-ului. Modificarea cerințelor în Jira pe baza feedback-ului. Laborator 12. Analiza Datelor și Automatizare. Identificarea unui flux manual din proiect care poate fi automatizat. Schițarea soluției logice. Laborator 13. User Acceptance Testing (UAT). Scrierea scenariilor de testare (Test Cases) pe baza tichetelor. Simularea validării finale. Laborator 14. Demo Day (Prezentare Finală). Prezentarea pachetului complet: Analiză Strategica Diagrame (BPMN/DMN) Backlog Jira Prototip
--	---

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Analiza de afaceri și definire produs IA..."

2. Testare cu IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Raportarea defectelor. Testarea domeniului de valori
2	Testare statica. Testare automata utilizând IA
3	Testarea interfețelor utilizator utilizând IA

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Testare cu IA..."

Anexă la Fișa Laboratorului: ASPC5 – PROGRAMARE ORIENTATĂ PE OBIECTE

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Aplicații multimedia

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Utilizarea aplicațiilor de Inteligență Artificială pentru grafică vectorială
2	2. Utilizarea aplicațiilor de Inteligență Artificială pentru grafică bitmap.
3	3. Utilizarea aplicațiilor de Inteligență Artificială pentru editare video.
4	4 Utilizarea aplicațiilor de Inteligență Artificială pentru editare audio.
5	5 Utilizarea aplicațiilor de Inteligență Artificială pentru crearea de animații și elemente 3D.
6	6. Utilizarea combinată a aplicațiilor multimedia pentru realizarea unui proiect de complexitate medie
7	7. Recuperări

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Aplicații multimedia..."



Anexă la Fișa Laboratorului: B012 – ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Calcul numeric

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere în MATLAB
2	2. Elemente de programare în MATLAB
3	3. Reprezentări grafice în MATLAB
4	4. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare
5	5. Rezolvarea ecuațiilor algebrice. Calculul valorilor proprii și al vectorilor proprii
6	6. Rezolvarea ecuațiilor transcendente
7	7. Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Rezolvarea problemelor de optimizare
8	8. Aproximarea numerică a funcțiilor și rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Calcul numeric..."



Anexă la Fișa Laboratorului: B014

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Învățare automată si tehnici de optimizare

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Laborator 1: Rezolvarea analitică a unor probleme de optimizare într-un singur pas.
2	Laborator 2: Rezolvarea unor probleme de optimizare parametrică a regimurilor dinamice ale sistemelor liniare.
3	Laborator 3: Rezolvarea numerică a unor probleme de optimizare utilizând mediul Matlab.
4	Laborator 4 (*): Acordarea optimală a parametrilor unui regulator PID pentru sistemul pendul-cărucior utilizând mediul Matlab.
5	Laborator 5: Predicția unor serii de timp din domeniul financiar utilizând rețele neuronale artificiale.
6	Laborator 6: Gruparea datelor (clustering). Algoritmi partiționali. Algoritmul k-means.
7	Laborator 7 (*): Reglarea prin recompensă combinată cu algoritmi metaeuristici de optimizare folosind rețele neuronale artificiale recurente a unui servosistem și a unei macarale turn utilizând mediul Matlab.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Învățare automată si tehnici de optimizare..."



Anexă la Fișa Laboratorului: B019 – INFORMATICĂ APLICATĂ ȘI INFORMATICĂ MEDICALĂ

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Fundamentele programării

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Mediul de programare Visual Studio 217, Visual C++. Scheme logice, sisteme de numerație, tipuri de date.
2	Noțiuni introductive de programare, funcții de scriere și citire. Operatori și operanzi.
3	Instrucțiunile decizionale: if-else, switch. Instrucțiunile repetitive: for, while și do while.
4	Funcții definite de utilizator
5	Tablouri unidimensionale și bidimensionale. Prelucrări asupra șirurilor de caractere
6	Accesarea datelor prin intermediul pointerilor; aritmetica pointerilor
7	Definirea și utilizarea structurilor pentru memorarea datelor
8	Recapitulare.Teste. Recuperări

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Fundamentele programării..."

2. Proiectarea Interfețelor Grafice

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Realizarea unui site web cu o temă la alegere. Site de tip responsive. Funcționalități de bază: meniu de navigare fix, funcție de căutare, carusel de imagini, formular de contact cu validarea datelor introduse, conectare cu rețele de socializare, buton de ajutor.
2	Implementarea unor funcționalități complexe pentru site-ul realizat: contorizare accesare controale (butoane) în vederea rearanjări acestora pe pagină, personalizarea fundalului și a textului de pe site, integrarea serviciilor de monitorizare a aplicației web.
3	Efectuarea unui plan de testare pentru site-ul realizat.
4	Testarea site-ului realizat.
5	Realizarea unui raport de testare cu prezentarea rezultatelor obținute.
6	Modificarea site-ului în funcție de rezultatele obținute la raportul de testare.
7	Prezentarea modificărilor realizate.
8	Recuperări

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Proiectarea Interfețelor Grafice..."

3. Programare C++

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1.Primii pași în limbajului C++
2	2.Constructori și destructori în limbajul C++
3	3.Moștenirea în limbajul C++ 4.Test grila. Funcții și clase prieten
4	5.Move semantics și eficiența transferului
5	6.Supraîncărcarea operatorilor în limbajul C++
6	7.Funcții virtuale, membri static 8. Tipare
7	9.Standard Template Library (STL) și expresii Lambda 1. Fișiere și Tratarea excepțiilor
8	11. Gestiunea firelor de execuție 12. Șabloane de proiectare
9	13. Test practic – rezolvarea unei probleme în limbajul C++ 14. Recuperări

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Programare C++..."

Anexă la Fișa Laboratorului: B027 – MULTIFUNCȚIONAL MODELARE, SIMULARE ȘI IDENTIFICAREA SISTEMELOR. BAZE DE DATE SI TEHNOLOGII INTERNET

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Tehnologii Web

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Programare HTML. Etichete de baza. Formulare. Metodele GET si POST. Tabele, frame-uri, liste. Elemente de CSS. Exemple.
2	2. Limbajul PHP. Aplicații cu elemente de baza PHP: tipuri de date, structuri de control. Operare cu MySQL - dezvoltare de aplicații PHP cu baze de date MySQL (conectare, interogare fără parametri). Interogare cu cautare exacta. Parolarea accesului. Interogare cu cautare aproximativa. Interogare cu ignorarea parametrilor necompletati.
3	3. Limbajul PHP. Interogări MySQL cu parametri, ștergere, adăugare, modificare date. Exemple.
4	4. Dezvoltare de aplicații PHP cu baze de date Oracle. Interogări fără/cu parametri, ștergere, adăugare, modificare date. Exemple.
5	5. Limbajul Java Script: Validare date intrare. Transfer de informație între HTML și JavaScript. Integrare HTML, CSS, PHP, MySQL, JavaScript. Exemple **

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Tehnologii Web..."



**Anexă la Fișa Laboratorului: B414 - MICROPROCESOARE_SI_MICROCONTROLERE-
MICROLABS**

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Dezvoltarea aplicațiilor mobile

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Setup-ul mediului de lucru, nucleul unei app native Android
2	Arhitectura MVVM și Gestiunea Stării
3	Persistența Datelor și autentificare
4	Conectivitate și accesul la date în rețea
5	Integrarea AI Generativ
6	Senzori și servicii de localizare
7	Prezentare proiecte

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Dezvoltarea aplicațiilor mobile..."

2. Elemente de IoT și Cloud computing

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1.Instalare sistem de operare Raspberry Pi OS pe placa de dezvoltare Raspberry Pi și configurare inițială
2	2. Conectare senzori de temperatură și umiditate DHT11 / DHT22 și senzori de prezență / proximitate la placa Raspberry Pi. Programarea acestor dispozitive în limbajul Python
3	3. Trimiterea datelor de la Raspberry Pi către Firebase și către cloud-ul PubNub
4	4. Creare cont nou AWS și configurare inițială
5	5. Configurare AWS IoT Core în contul AWS al fiecărui student și implementare comunicație MQTT între dispozitiv virtual și cloud AWS. Utilizare client MQTT.fx
6	6. Configurare IoT Core pe Raspberry Pi. Configurare ESP32 și conectare senzori la ESP32.
7	7.Implementare comunicație MQTT între ESP32 și cloud AWS
8	8.Configurare serviciu SNS (Simple Notification Service) în contul AWS
9	9.Configurare serviciu S3 (Simple Storage Service) în contul AWS, creare dashboard IoT, implementare și testare comunicație bidirecțională între Raspberry Pi / ESP32 și dashboard IoT din Cloud

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Elemente de IoT și Cloud computing..."

Anexă la Fișa Laboratorului: B418A

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Programarea aplicațiilor de inteligență artificială în sisteme Edge

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introduction to Edge Platforms: Setup Raspberry Pi / Jetson / ESP32
2	2. Python for Edge AI: NumPy, OpenCV basics
3	3. Data Acquisition from Sensors: Temperature, camera, IMU data
4	4. Data Preprocessing: Filtering, normalization
5	5. Training a Simple ML Model: Scikit-learn example
6	6. Deploying Model on Edge: TensorFlow Lite
7	7. Image Classification on Edge: CNN deployment
8	8. Real-Time Inference: Camera-based inference
9	9. Optimization Techniques: Quantization demo 1. Edge-Cloud Communication: MQTT integration 11. Mini Project Development (4h): Design + implementation 12. Recuperari

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Programarea aplicațiilor de inteligență artificială în sisteme Edge..."



**Anexă la Fișa Laboratorului: B520 - ARHITECTURI ȘI SISTEME DE CALCUL AVANSATE
- ACSA LAB**

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Introducere în Quantum Computing

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	IBM Qiskit, pachet Python pentru calcul cuantic – prezentare
2	Implementarea operatorilor cuantici de bază în Qiskit
3	Demonstrarea proprietăților fundamentale ale stărilor cuantice cu ajutorul Qiskit
4	Proiectarea circuitelor cuantice în Qiskit
5	Simularea algoritmului lui Shor
6	Simularea algoritmului lui Grover
7	Simularea distribuției de chei cuantice în Qiskit
8	Implementarea unei rețele neuronale cuantice în Qiskit
9	Quantum machine learning în pachetul PennyLane

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Introducere în Quantum Computing..."

2. Motoare de căutare web

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Setup mediu de lucru; baseline lexical cu Pyserini / toolkit echivalent
2	Construirea și interogarea unui index; evaluare cu utilitare standard
3	Mini-crawler conform robots.txt; parsing HTML și structured data; PageRank simplificat
4	Query reformulation, suggestion, pseudo-feedback și feature extraction pentru ranking
5	Dense retrieval și vector search; comparație exact vs ANN/HNSW
6	Hybrid search și semantic reranking într-un motor industrial sau într-un pipeline propriu
7	Mini-RAG cu evaluare separată a retrieval-ului și a răspunsului
8	Demo final, raport scurt, peer review și discuție critică pe proiecte

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Motoare de căutare web..."

3. Arhitectura sistemelor de calcul

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere 1.1. Obiectivele disciplinei 1.2. Relații cu alte discipline 2. Reprezentarea informației în sistemele de calcul 2.1. Bit/Byte 2.2. Transformări din baza 1 în baza 2 și vice-versa
2	3. Prezentarea limbajului Verilog 3.1. Rolul limbajelor HDL 3.2. Mediul de dezvoltare/simulare Modelsim 3.3. Primul program în Verilog 3.4. Structuri repetitive în Verilog 4. Baze de numeratie 4.1. Baza 8 4.2. Baza 8
3	5. Reprezentarea numerelor cu semn 5.1. Reprezentarea în Semn-Mărime 5.2. Reprezentarea în Complement de 1 5.3. Reprezentarea în Complement de 2 5.4. Exerciții de reprezentare a numerelor semnate 6. Funcții logice și operatori booleeni în Verilog 6.1. Prezentarea notiunilor și regulilor de algebra booleana 6.2. Reprezentarea funcțiilor booleene în Verilog 6.3. Operatori bitwise, logici și de reducere în Verilog 6.4. Exerciții în limbajul Verilog
4	7. Module in Verilog 7.1. Descriere modulelor Verilog 7.2. Intrări, ieșiri și porturi 7.3. Implementarea unui comparator în Verilog 8. Verificarea modulelor Verilog 8.1. Module testbench 8.2. Componentele unui testbench; task-ul system `\$monitor` 8.3. Generarea stimulilor de test 8.4. Interpretarea rezultatelor de simulare
5	9. Magistrale si vectori in Verilog 9.1. Declararea semnalelor pe mai mulți biți 9.2. Concatenarea vectorilor 9.3. Exerciții cu magistrale, selecții de biți și multiplexare 1. Coduri de reprezentare a numerelor zecimale în sistemele de calcul 1.1. Codul Binary Coded Decimal (BCD) 1.2. Codul Exces de 3 (E3) 1.3. Implementări și conversii în Verilog pentru BCD si E3
6	11. Reprezentarea numerelor fracționare 11.1. Conversia părții fracționare din baza 1 în alte baze 11.2. Reprezentarea numerelor în virgulă fixă 11.3. Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă 11.4. Conversia în format IEEE pentru virgulă mobilă

	12. Minimizarea funcțiilor logice 12.1. Diagrame Veitch-Karnaugh (VK) 12.2. Minimizarea funcțiilor logice folosind diagrame VK 12.3. Minimizarea funcțiilor logice folosind metoda QUINE-MCCLUSKEY
7	13. Fiabilitatea sistemelor de calcul și a sistemelor de inteligență artificială 13.1. Mecanisme de detecția erorilor 13.2. Detecția erorilor în structuri digitale simple, folosind Verilog 13.3. Efectul perturbațiilor datelor de intrare asupra sistemelor de inteligență artificială, utilizând Python 13.4. Testare, validare și monitorizare elementară a sistemelor de inteligență artificială

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Arhitectura sistemelor de calcul..."

Anexă la Fișa Laboratorului: B529 - BAZE DE DATE ȘI SISTEME EXPERT

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Comunicare și învățare cu IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. IA ca instrument de învățare
2	2. Comunicarea eficientă cu IA
3	3. IA ca tutor și suport pentru învățare
4	4. Gândire critică și validarea informației
5	5. Comunicare profesională asistată de IA
6	6. Dimensiunea etică și responsabilă în producerea de conținut utilizând IA

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Comunicare și învățare cu IA..."

2. Dezvoltare de sisteme cu IA

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Setup mediu de dezvoltare Python, venv/conda Jupyter / VS Code Git workflow
2	Construirea unui pipeline ML simplu Dataset loading Training model simplu (sklearn)
3	Preprocesare date Missing values Scaling Encoding
4	Model training & evaluation Metrics (accuracy, F1, RMSE) Cross-validation
5	Introducere în Deep Learning Rețele simple în PyTorch / TensorFlow
6	Construirea unei API pentru model FastAPI / Flask Endpoint predict

7	Integrare LLM API Prompt engineering Chat-based application
8	RAG system basic Embeddings Vector DB (FAISS / Chroma)
9	MLOps: tracking experimente MLflow / Weights & Biases Dockerizare aplicație AI Dockerfile Containerizare model + API Deployment local/cloud Deploy simplu (Render / AWS / Azure optional) Monitoring model Logging predictions Detectare drift simplu Proiect integrat (AI system) Aplicație completă end-to-end Prezentare proiecte Demo Evaluare finală 2

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Dezvoltare de sisteme cu IA..."

Anexă la Fișa Laboratorului: B613 – PROGRAMARE ÎN TIMP REAL

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Inteligență artificială

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1.1 Explorarea unui dataset 1.2 Dezvoltarea unui flux de lucru pentru ingestia datelor
2	2.1 Curățarea și preprocesarea datelor 2.2 Construirea unui set de antrenare echilibrat 2.3 Ingineria atributelor
3	3. Clasificare binară cu regresie logistică
4	4. SVM și arbori decizionali — comparație
5	5. Model ansamblu — Random Forest vs. XGBoost
6	6.1 Evaluare completă a unui model de producție 6.2 Salvarea și comprimarea unui model
7	7 Prompt engineering — optimizare iterativă
8	8 Sistem RAG simplu pe documente

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Inteligență artificială..."

2. Rețele de calculatoare

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Introducere: detalii de organizare, modele de rețea, topologii. Instalare/configurare/prezentare utilitare specifice de analiză și diagnoză
2	Medii de transmisie ghidate și neghidate. Echipamente active de interconectare în rețea
3	Adresare MAC și IP. Împărțirea în subrețele, CIDR, VLSM
4	Captarea și analiza cadrelor și pachetelor de date
5	Rutare statică și dinamică
6	Analiza protocoalelor de transport, respectiv a serviciilor orientate și neorientate pe conexiune
7	Protocoale suport de nivel aplicație: DNS, DHCP
8	Exemple de configurare a echipamentelor de rețea
9	Depanarea rețelelor de calculatoare

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Rețele de calculatoare..."

Anexă la Fișa Laboratorului: B614 – REȚELE DE CALCULATOARE

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Administrarea rețelelor de calculatoare

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Configurarea infrastructurii de rețea într-o companie utilizând soluții Microsoft Windows Server
2	2. Configurarea infrastructurii de rețea într-o companie utilizând soluții open source
3	3. Configurarea echipamentelor CISCO

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Administrarea rețelelor de calculatoare..."



Anexă la Fișa Laboratorului: B623 - BAZE DE DATE SI INTELIGENTA ARTIFICIALA

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Baze de date

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere Oracle APEX Cloud. Utilizare APEX SQL Workshop.
2	2. SQL DDL. Setarea constrângerilor. Crearea și popularea tabelor. Importul și exportul datelor.
3	3. SQL - selecție, proiecție, redenumire coloane, ordonare rezultat, funcții de bibliotecă Oracle SQL.
4	4. SQL Join.
5	5. Subinterogari SQL.
6	6. Operații cu mulțimi.
7	7. Agregarea datelor.
8	8. Utilizare rownum. Partiționarea la agregare.
9	9. Implementarea unei aplicații BD complexe in Oracle APEX.

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Baze de date..."

2. Inginerie software

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Modularizarea proiectelor
2	2. Arhitectura MVC
3	3. Diagrame UML
4	4. Medii de dezvoltare IDE. Utilizare Javadoc
5	5. Dezvoltarea interfețelor folosind Java Swing
6	6. Conectarea la o bază de date SQL din Java
7	7. Testare și validare. Automatizare prin JUnit
8	8. Aplicație Java folosind o bază de date
9	9. Instalare, mentenanță, predare teme

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Inginerie software..."

3. Sisteme expert

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	1. Introducere. Prezentare bibliotecă și medii de dezvoltare. Specificare mini-proiect de SE.
2	2. Ingineria cunoștințelor. Organizarea unei baze de cunoștințe statistice.
3	3. Ingineria cunoștințelor. Organizarea unei baze de cunoștințe simbolice / arbori de decizie / sisteme de reguli.
4	4. Implementarea unei interfețe cu utilizatorul pentru ghidarea procesului de inferență
5	5. Implementarea mașinii de inferență pentru sisteme statistice.
6	6. Implementarea mașinii de inferență pentru sisteme simbolice.
7	7. Depanare și calibrare sistem expert.
8	8. Asigurarea transparenței

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Sisteme expert..."

**Anexă la Fișa Laboratorului: B624 - TEHNOLOGII SOFTWARE APLICATE IN
AUTOMATICĂ**

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Sisteme de operare

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Shell script
2	Makefile
3	Sistemul de fișiere
4	Procese. Comunicare
5	Fire de execuție
6	Studii de caz pe sisteme de operare din familia Linux și Windows

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Sisteme de operare..."



Anexă la Fișa Laboratorului: SPM221

pentru programul de studii: **Inteligență artificială**

1. Proiect sincretic II A: Dezvoltarea unei componente de inteligență afectivă pentru un robot

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Setup & bazele percepției - Introducere în Computer Vision - Captură video și procesare imagine
2	Recunoaștere emoții - Noțiuni de bază din Machine Learning - Clasificarea emoțiilor (modele existente)
3	Logică și reacție - Sisteme bazate pe reguli - Introducere în Affective Computing
4	Interfață și integrare - Design UI simplu - Integrarea componentelor
5	Testare și îmbunătățiri - Evaluare sisteme interactive - Probleme reale (lumină, latență)

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Proiect sincretic II A: Dezvoltarea unei componente de inteligență afectivă pentru un robot..."

2. Roboți inteligenți

Nr. crt.	Denumirea lucrării de laboratorx)
1	Notiuni despre software ROS (Robot Operating System)
2	Notiuni despre simulatorul Gazebo
3	Implementare cinematică inversă
4	Senzori și prelucrarea semnalelor
5	Implementarea unui filtru simplu (mediere / Kalman)
6	Localizare și estimare poziție
7	Navigația utilizând algoritmul A*
8	Implementare PID
9	Modelarea și simularea unui robot autonom

x) Conform pct. 8.2 din Fișa disciplinei "...Roboți inteligenți..."