**REPUBLIKA E SHQIPËRISË**

**MINISTRIA E EKONOMISË, KULTURËS DHE INOVACIONIT**

**Agjencia Kombëtare e Arsimit, Formimit Profesional dhe Kualifikimeve**

**PROGRAMI**

**I KURSIT TË UNIFIKUAR**

**Python për shkencën e të dhënave**

**(*Data Science*)**

**Kodi: PK-T-9-24**

Miratoi:

MINISTRI

..................................

**Tiranë, 2024**

### PROGRAMI I KURSIT TË UNIFIKUAR

 **“****Python për shkencën e të dhënave (Data Science)”**

**(Kodi: PK-T-9-24)**

#### I. Profili profesional i operatorëve për “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)”:

1. ***Karakteristikat e operatorëve për “****Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)”:

Operatori për shkencën e të dhënave përdor *Python* për të mbledhur dhe përpunuar të dhëna nga burime të ndryshme, si baza të dhënash dhe skedarë të ndryshëm. Ai përdor librari si ***Pandas*** dhe ***NumPy*** për të manipuluar të dhënat dhe kryen analizë eksploruese për të identifikuar modele dhe trende. Operatori krijon vizualizime të të dhënave duke përdorur ***Matplotlib*** dhe ***Seaborn***, programon modele të mësimit të makinerisë (machine learning) duke përdorur ***scikit-learn***, dhe vlerëson performancën e modeleve me metrika të ndryshme. Ai gjithashtu përdor mjete si ***PySpark*** për të përpunuar të dhëna të mëdha (Big Data) dhe optimizon parametrat e modeleve për të arritur performancë maksimale. Në fund, operatori integron modelet në aplikacione të tjera përmes ***API-ve***, si dhe siguron privatësinë dhe sigurinë e të dhënave, duke përgatitur raporte të qarta dhe të detajuara për analizat e kryera.

***b) Mundësitë e punësimit dhe karriera profesionale***

Profesioni i operatorit “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)” është i lidhur ngushtë me analizën, përpunimin dhe interpretimin e të dhënave të mëdha duke përdorur teknologji dhe algoritme të avancuara. Pas përfundimit me sukses të kursit "*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)", kursanti është i aftë të punësohet në kompani që ofrojnë shërbime të analizës së të dhënave, të zhvillimit të modeleve të mësimit të makinerisë (machine learning), si dhe të krijimit të zgjidhjeve të bazuara në të dhëna për sektorë të ndryshëm. Ai mund të punojë në fusha të ndryshme si financa, shëndetësia, teknologjia e informacionit, marketingu dhe më shumë, ku analiza e të dhënave është thelbësore për marrjen e vendimeve.

Pas përfundimit të kursit, kursanti është i aftë të vetëpunësohet duke ofruar shërbime si analist i të dhënave ose zhvillues i zgjidhjeve të bazuara në të dhëna. Me përvojë pune dhe kualifikime të mëtejshme, ai mund të ngrejë një sipërmarrje në fushën e shkencës së të dhënave, duke zhvilluar projekte për klientë të ndryshëm dhe duke punësuar individë të tjerë për të përballuar nevojat e tregut.

Përfundimi me sukses i këtij kualifikimi i jep kursantit mundësinë për të kaluar ose për t'u zhvilluar në profesione të tjera që lidhen me shkencën e të dhënave, si inxhinier i të dhënave, zhvillues i inteligjencës artificiale, analist i avancuar i të dhënave, dhe ekspert i vizualizimit të të dhënave. Këto profesione kërkojnë përvojë pune, kualifikime të mëtejshme dhe arsim përkatës.

Për të zhvilluar një aktivitet privat në fushën e shkencës së të dhënave, është i nevojshëm regjistrimi për ushtrim aktiviteti si person fizik apo juridik, në varësi të rastit.
Ky kurs përgatit kursantët me kompetenca që integrohen në grupin **“Asistent i bazës së të dhënave kompjuterike”**, me kod **3512.08**, referuar Listës Kombëtare të Profesioneve.

**II. Kompetencat që fitojnë kursantët në përfundim të Kursit për “***Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)**”.**

Në përfundim të Kursit për “*Python* për Shkencën e të Dhënave (Data Science)”, kursanti do të jetë i aftë:

* të organizojë **mjedisin e punës** për analizë dhe projekte të të dhënave;
* të përzgjedhë **mjetet dhe bibliotekat kryesore** si *Pandas*, *NumPy*, *Matplotlib* dhe *Seaborn* për përpunim dhe vizualizim të dhënash;
* të mbledhë dhe të përpunojë të dhëna nga burime të ndryshme duke përdorur *Python* dhe biblioteka si *Pandas* dhe *NumPy*.
* të kryejë **mbledhjen, pastrimin dhe transformimin e të dhënave** nga burime të ndryshme për analiza më tej;
* të k**ryejë analizë eksploruese (*EDA*)** për të identifikuar modele dhe trende në të dhëna;
* të n**dërtojë modele *Machine Learning*** për klasifikim, regresion dhe clusterizim duke përdorur scikit-learn;
* të **validojë dhe vlerësojë modelet** duke aplikuar metrika si accuracy, precision, dhe F1 score;
* të përdorë teknika të përpunimit të të dhënave të mëdha (Big Data) duke përdorur *PySpark* dhe *Dask*;
* **të krijojë dhe menaxhojë *API* për modele** me *Flask* ose *FastAPI*;
* të z**batojë praktikat e sigurisë dhe etikës** në përdorimin e të dhënave;
* të p**ërgatisë raporte dhe prezantime profesionale** për rezultatet e analizave dhe modeleve të ndërtuara;
* të zbatojë teknika për të siguruar privatësinë dhe sigurinë e të dhënave.
* të komunikojë me etikë profesionale dhe të interpretojë të dhënat me objektivitet.
* të zbatojë rregullat e sigurimit teknik dhe të mbrojtjes së mjedisit në përdorimin e të dhënave dhe teknologjive të lidhura.

**III. Kërkesat e pranimit në Kursin për “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)”**

Pjesëmarrësit në Kursin për “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)” duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar dhe të përdorin programet bazë kompjuterike.

#### IV. Kohëzgjatja e Kursit për “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)”

360 orë mësimore, ku

1 orë mësimore = 45 minuta

**V. Modulet e Kursit për “*Python* për shkencën e të dhënave (*Data Science*)”**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Titulli i Modulit** | **Kodi** | **Kohëzgjatja** | **Rezultatet e të Nxënit** |
| **1** | Bazat e shkencës së të dhënave dhe procesi i analizës | MK-26-367-24 | 60 orë mësimore Rekomandohet:70% Teori20% Praktikë10% Vlerësime | 1. Kursanti përdorë bazat e gjuhës *Python*.
2. Kursanti krijon aplikacione të thjeshta.
3. Kursanti kryen instalimin, konfigurimin dhe integrimin e mjedisit të punës për *Data Science*.
4. Kursanti kryen analizën dhe interpretimin e të dhënave në mënyrë efektive.
5. Kursanti zhvillon procesin e analizës së të dhënave.
6. Kursanti prezanton projekte të shkencës së të dhënave.
 |
| **2** | **Menaxhimi i të dhënave**  | MK-26-368-24 | 60 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori80% Praktikë10% Vlerësime | 1. Kursanti instalon librarinë *Pandas* dhe përcakton përdorimet bazë të saj.
2. Kursanti përdor *DataFrames* për krijimin, importimin dhe manipulimin e të dhënave.
3. Kursanti kryen veprime mbi të dhënat.
4. Kursanti grupon dhe përmbledh të dhënat me *group by*, *aggregations*.
 |
| **3** | **Bazat e “Machine Learning” dhe *IA***  | MK-26-369-24 | 80 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori80% Praktikë10% Vlerësime  | 1. Kursanti instalon bibliotekën *NumPy*, realizon operacionet dhe funksionet e avancuara.
2. Kursanti kryen analiza statistikore dhe identifikimin e vlerave mbi të dhënat.
3. Kursanti përdor “ *PySpark*” për analizën e të dhënave në shkallë të madhe (*Big data*).
4. Kursanti implementon *Dask* për përpunimin e të dhënave më të mëdha (*Big Data*).
 |
| **4** | **Vizualizimi i të dhënave**  | MK-26-370-24 | 50 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori80% Praktikë10% Vlerësime  | 1. Kursanti demostron konceptet bazë të virtualizimit të të dhënave.
2. Kursanti krijon grafikë bazë.
3. Kursanti zhvillon vizualizime të avancuara për të dhënat statistikore.
 |
| **5** | **Deploy dhe shpërndarja e modeleve të shkencës së të dhënave**  | MK-26-371-24 | 80 orë mësimoreRekomandohet:20% Teori70% Praktikë10% Vlerësime | 1. Kursanti integron modelet e *machine learning* në një aplikacion web-i.
2. Kursanti përdor *Flask* ose *FastAPI* për të krijuar *API* që mund të shpërndajnë modelet.
3. Kursanti vendos modelet në prodhim me *Heroku*.
4. Kursanti aplikon teknikat e Vendosjes së Modeleve në *AWS*.
 |
| **6** | **Projekti final** | MK-26-372-24 | 30 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori80% Praktikë10% Vlerësime  | 1. Kursanti realizon përgatitjen e të dhënave për analizë.
2. Kursanti realizon zbatimin e modeleve të mësimit makinerik për parashikim ose analizë*.*
3. Kursanti realizon vizualizimin dhe interpretimin e të dhënave dhe rezultateve.
 |

#### VI. Vlerësimi dhe Çertifikimi

Kursantёt vlerësohen nga instruktorët e Kursit për të gjitha Rezultatet e të Nxënit që përmbajnë të gjitha modulet e kursit dhe nëse vlerësohen pozitivisht, futen nё Provimin pёrfundimtar teoriko-praktik.

Nёse vlerёsohen pozitivisht edhe nё Provimin pёrfundimtar teoriko-praktik, kursantёt fitojnё Certifikatën pёrkatёse qё njihet nga MEKI.

**VII. Përshkruesit e Moduleve të Kursit për “*Python* për shkencën e të dhënave (Data Science)”**

**1. Moduli “Bazat e shkencës së të dhënave dhe procesi i analizës”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | **BAZAT E SHKENCËS SË TË DHËNAVE DHE PROCESI I ANALIZËS**  | **MK-26-367-24** |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul teorik që i njeh kursantët me përpunimin, analizën dhe vizualizimin e të dhënave për të nxjerrë informacione të vlefshme dhe për të ndihmuar në marrjen e vendimeve të informuara.  |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  | 60 orë mësimoreRekomandohet: 70% Teori; 20% Praktikë; 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të kenë përfunduar arsimin e detyruar dhe të jenë mbi 16 vjeç |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe proçedurat e vlerësimit** |  | **RN 1** | **Kursanti përdorë bazat e gjuhës *Python*** ***Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të zhvillojë sintaksën e Python;
* të identifikojë gabime sintaksore të thjeshta;
* të përdorë variablat dhe llojet e të dhënave në Python;
* të menaxhojë struktura të dhënash: Listat, *Tuple-t* dhe *Dictionaries*;
* të aplikojë strukturat *if, elif, else* për të krijuar logjikën e vendimmarrjes;
* të aplikojë ciklet *Fo*r dhe *While* për të realizuar operacione të përsëritura;
* të përdorë komandat *Break, Continue* dhe *Pass* për të kontrolluar rrjedhën e cikleve;
* të krijojë funksione të thjeshta që përdorin argumente dhe kthejnë vlera;
* të përdorë funksione me parametra me vlera *Default* dhe *Return* për të kthyer rezultate;
* të përdorë mekanizmat e trajtimit të gabimeve si *Try, Except* gjatë ekzekutimit të programit;
* të identifikojë gabime të zakonshme (sintaksore dhe logjike) në kod;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje përgjigje me gojë.
* Pyetje përgjigje me shkrim.
 |
|  |  | **RN 2**  | **Kursanti krijon aplikacione të thjeshta.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* të krijojë projekte të thjeshta me *Python*;
* të përdorë bibliotekat e jashtme të thjeshta;
* të importojë module si *Math, Random, Time*, etj;
* të përdorë funksione nga këto module për të realizuar detyra të thjeshta;
* të zbatojë teknikën e zgjidhjes së problemeve duke përdorur python;
* të zhvillojë algoritme të thjeshta që realizojnë funksionalitete të caktuara;
* të implementojë zgjidhje për probleme që përfshijnë lloje të ndryshme të të dhënave dhe struktura kontrolli.

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë.
* Pyetje - përgjigje me shkrim.
 |
|  |  | **RN 3**  | **Kursanti kryen instalimin, konfigurimin dhe integrimin e mjedisit të punës për *Data Science.******Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* **të** instalojë versionin e duhur të *Anaconda* për sistemin operativ të tij/saj (*Windows, macOS, Linux*);
* **të** krijojë ambiente të ndryshme virtuale (*Environments*) në *Anaconda*;
* **të** instalojë mjete dhe biblioteka të nevojshme për Data Science (p.sh., *Pandas, Numpy, Matplotlib, Seaborn*);
* të kryejë instalimin dhe konfigurimin e *Jupyter Notebooks* në mjedisin e *Anaconda-s*;
* **të** krijojë ambiente të ndryshme virtuale në *Anaconda;*
* **të** menaxhojë ndërmjet ambienteve virtuale projektet;
* **të** implementojë kodin në *Jupyter Notebooks* në mënyrë të qartë dhe të strukturuar;
* **të** eksportojë dhe dërgojë *notebook-et* si skripte *Python* (p.sh., .py), *PDF, HTML*, etj., për ndarjen dhe ruajtjen e projekteve;
* **të** përdorë *Jupyter Notebooks* për të testuar dhe dokumentuar skripte dhe analitika të thjeshta në Data Science;
* **të** integrojë dataset-e nga burime të jashtme (p.sh., CSV, Excel, baza të të dhënave) duke përdorur biblioteka si pandas në *Anaconda*;
* **të** përdorë integrimin me *Git* për menaxhimin e kodit në projektet e *Data Science*;
* të trajtojë gabimet dhe diagnostifikimin e problemeve të mjedisit të punë;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë dhe me shkrim
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **RN 4**  | **Kursanti kryen analizën dhe interpretimin e të dhënave në mënyrë efektive.** ***Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* të shpjegojë konceptet themelore të shkencës së të shënave;
* **të** përshkruajë fazat kryesore të ciklit të jetës së të dhënave;
* **të** dallojë mes të dhënave të strukturuara dhe jo-strukturuara;
* **të** përshkruajë mjetet dhe platformat që përdoren në shkencën e të dhënave, si *Python, R, SQL,* dhe mjetet e vizualizimit të të dhënave si *matplotlib* dhe *Tableau*;
* të tregojë rolin e statistikës dhe algoritmeve në analizën e të dhënave;
* **të** diskutojë ndikimin e të dhënave të pasakta dhe mangësive në proceset analitike dhe vendimmarrje;
* të shpjegojë rëndësinë e etikës në përdorimin e të dhënavel
* të argumentojë mbrojtjen e privatësisë dhe respektimin e rregullave ligjore si *GDPR*;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **RN 5**  | **Kursanti zhvillon procesin e analizës së të dhënave (mbledhja, pastrimi, analizimi, dhe vizualizimi)*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* **të** identifikojë burimet e të dhënave që mund të përdoren për analizë (p.sh., databaza, *API*-të, *Excel, CSV*, etj.);
* **të** mbledhë të dhëna duke përdorur mjete dhe teknika të ndryshme;
* **të** identifikojë të dhënat e papastra, si ato me vlera të munguara, të pasakta ose të dyshimta;
* **të** zbatojë teknika për pastrimin e të dhënave;
* **të** standardizojë të dhënat;
* **të** krijojë korelacione midis variablave;
* të përdorë analiza eksploruese të të dhënave (EDA);
* **të** listojë mjete të vizualizimit të të dhënave;
* të zhvillojë dhe përdorë modelet statistikore dhe algoritme të thjeshta të mësimit të makinës;
* të përdorë modele të thjeshta parashikuese si *regresioni linear* dhe *regresioni logjistik* për të analizuar dhe parashikuar të dhënat;
* **të** krijojë raporte dhe prezantime që shpjegojnë rezultatet e analizave të të dhënave;
* **të** punojë me dataset-e të mëdha dhe komplekse;
* të aplikojë teknika optimizimi si: ndarjen e të dhënave në pjesë më të vogla, përdorimi i memorjes efikase.

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |
|  |  | **RN 6**  | **Kursanti prezanton projekte të shkencës së të dhënave.** ***Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* të strukturojë prezantimin në mënyrë të qartë;
* të shpjegojë procesin dhe metodologjinë e përdorur në projekt;
* të interpretojë gjetjet dhe rezultatet e projektit në një mënyrë të thjeshtë dhe të kuptueshme për audiencën;
* të diskutojë vizualizime të efektshme për të paraqitur rezultatet e projektit;
* të identifikojë sfidat dhe kufizimet e projektit dhe të propozojë mënyra për t'i zgjidhur ato;
* të listojë mjetet dhe platformat e prezantimit për të mbajtur një prezantim profesional;
* të diskutojë mundësitë e përdorimit të rezultateve të projektit në kontekste reale dhe praktike;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe vlerësimin** |  | * Ky modul duhet të trajtohet në laboratore informatike ose në mjedise pune ku kryhen dizenjime dhe programime në web.
* Instruktori duhet të përdorë sa më shumë të jetë e mundur demonstrimet konkrete të interpretimit dhe realizimit të koncepteve kryesore të këtij profesioni.
* Kursantët duhet të nxiten që të diskutojnë në lidhje me detyrat dhe projektet që kryejnë dhe proceset e punës që vëzhgojnë.
* Instruktori duhet të nxisë kursantët të angazhohen në diskutime për rastet e ndryshme që paraqiten.
* Gjatë vlerësimit të kursantëve duhet të vihet theksi te verifikimi i shkallës së arritjes së shprehive praktike dhe aftesive të fituara që parashikohen në këtë modul.
* Realizimi i pranueshëm i modulit do të konsiderohet arritja e kënaqshme e të gjitha kritereve të realizimit të specifikuara për çdo rezultat të të nxënit.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin si duhet të modulit është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet e mëposhtme:* Klasë mësimore e pajisur me mjete dhe materiale pamore.
* Mjedise reale të punës në kabinet kompjuterik.
* Kompjutera me software te instaluar dhe lidhje interneti.
* Katalogë, rregullore, manuale, udhëzuesa, materiale të shkruara, matriale online në mbështetje të çështjeve që trajtohen në modul.
 |

**2. Moduli “Menaxhimi i të dhënave”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | **MENAXHIMI I TË DHËNAVE**  | **MK-26-368-24** |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul që i aftëson kursantet për të menaxhuar të dhënat, nëpërmjet librarisë *Pandas*, kryerja e veprimeve me të dhënat në *DataFrame*. |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  | 60 orë mësimoreRekomandohet: 10% Teori; 80% Praktikë; 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar, të përdorin programet bazë kompjuterike dhe të kenë kryer modulin “Bazat e shkencës së të dhënave dhe procesi i analizës". |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe proçedurat e vlerësimit** |  | **RN 1** | **Kursanti instalonon librarinë *Pandas* dhe përcakton përdorimet bazë të saj.*****Kriteret e vlerësimit:***Nxënësi duhet të jetë i aftë:* të instalojë librarinë *Pandas*;
* të konfigurojë librarinë e *Pandas*;
* të përcaktojë funksionet e librarisë *Pandas*;
* të listojë veprimet që kryhen me librarinë *Pandas*;
* të përshkruajë përdorimin e *Pandas* për leximin e një skedari *CSV*;
* të përshkruajë përdorimin e *Pandas* për shkrimin e një skedari *CSV*;
* të analizojë avantazhet e përdorimit të librarisë *Pandas*;
* të aplikojë pastrimin e të dhënave;
* të zhvillojë normalizimin dhe standardizimin e të dhënave numerike;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **RN 2**  | **Kursanti përdor *DataFrames* për krijimin, importimin dhe manipulimin e të dhënave (leximi nga *CSV, Excel*, etj.).** ***Kriteret e vlerësimit:***Nxënësi duhet të jetë i aftë:* të përshkruajë funksionin e *DataFrames*;
* të implementojë funksionin *pd.read\_csv()* për skedarët *CSV*;
* të implementojë funksionin *pd.read\_excel()* për skedarët *excel*;
* të implementojë funksionin *pd.to\_csv()* dhe *pd.to\_excel()* për të eksportuar *DataFrames*;
* të përdorë funksioneve si *json.load*() për të lexuar të dhëna *JSON* dhe për t'i manipuluar ato;
* të zhvillojnë lidhje me baza të dhënash *SQL* për të kryer kërkesa (queries);

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **RN 3**  | **Kursanti kryen veprime mbi të dhënat.** ***Kriteret e vlerësimit:*** Kursanti duhet të jetë i aftë:* të listojë veprimet që mund të kryhen mbi të dhënat e *DataFrame*;
* të kontrollojë për vlerat e pavendosura në kolona nëpërmjet funksionit *DataFrame.isnull()*;
* të shtojë një kolonë nëpërmjet funksionit *DataFrame.insert()*;
* të fshijë rresht ose kolonë nëpërmjet funksionit *DataFrame.drop();*
* të numërojë vlerat boshe në secilën kolonë, me *DataFrame.sum()*;
* të filtrojë të dhënat nëpërmjet *DataFrame.filter()*;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **RN 4**  | **Kursanti grupon dhe përmbledh të dhënat me *group b*y, *aggregations*.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të përdorë *Dataframe.mean()* për të gjetur mesataren e të dhënave;
* të përdorë *DataFrame.min()* dhe *DataFrame.max()* për të gjetur vlerën më të ulët dhe më të lartë;
* të përdorë *DataFrame.groupby* për të grupuar të dhënat;
* të implementoj DataFrame.*merge* ose *DataFrame.concatenate* për të kombinuar *DataFrame* të ndryshëm;
* të printojë rezultatin në formatin e duhur;
* të përpunojë të dhënat që përmbajnë informacion të paorganizuara;
* të argumentojë statistikat dhe rezultatet e nxjerra;
* të menaxhojë të dhëna të mëdha (*Big Data*);
* të integrojë të dhënat nga burime të ndryshme në një set të vetëm të dhënash;
* të automatizojë proceset e menaxhimit të të dhënave;
* të prezantojë rezultatet e menaxhimit të të dhënave;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe vlerësimin** |  | * Ky modul duhet të trajtohet në kabinetin kompjuterik dhe në mjediset e punës në një studio.
* Instruktori i praktikës duhet të përdorë sa më shumë të jetë e mundur shpjegimet të ilustruara me materiale pamore dhe me objekte konkrete.
* Kursantët duhet të angazhohen në veprimtari konkrete me mjediset e punës, mjetet e punës, komunikimin dhe kërkimin në internet etj. Atyre duhet t’iu jepen detyra si psh të krijojnë *DataFrame*, duke përdorur ***Pandas*** për të manipuluar, analizuar dhe vizualizuar të dhëna në mënyrë të efektshme.
* Gjatë vlerësimit të kursantëve duhet të vihet theksi te verifikimi i shkallës së arritjes së shprehive praktike që parashikohen në këtë modul.
* Realizimi i pranueshëm i modulit do të konsiderohet arritja e kënaqshme e të gjitha kritereve të realizimit të specifikuara për çdo rezultat të të nxënit.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin si duhet të modulit është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet e mëposhtme:* Klasë mësimore e pajisur me mjete dhe materiale pamore.
* Mjedise reale të punës në kabinet kompjuterik dhe lidhje interneti.
* Kompjutera me programe aplikative dhe kompilatorë te instaluar.
* Katalogë, rregullore, manuale, udhëzuesa, materiale të shkruara në mbështetje të çështjeve që trajtohen në modul.
 |

# **3. Moduli “Bazat e “Machine Learning*”* dhe *IA* ”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | **BAZAT E *MACHINE LEARNING* DHE *IA***  | **MK-26-369-24** |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul që i njeh kursantët me një set të gjerë kompetencash që përfshin përdorimin e teknologjive dhe bibliotekave të *Python* për të zhvilluar, trajnuar dhe vlerësuar modele të mësimit të makinerisë dhe inteligjencës artificiale.  |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  | 80 orë mësimoreRekomandohet: 10% Teori; 80% Praktikë; 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar, të përdorin programet bazë kompjuterike dhe të kenë kryer modulin “Menaxhimi i të Dhënave". |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe proçedurat e vlerësimit** |  | RN 1 | **Kursanti instalon bibliotekën *NumPy*, realizon operacionet dhe funksionet e avancuara.*****Kriteret e vlerësimit:*** Kursanti duhet të jetë i aftë:* të interpretojë parimeve të *Machine Learning (ML*);
* të interpretojë *Inteligjencës Artificiale (IA);*
* të listojë fushat e aplikimit të *IA*;
* të dallojë diferencimin e *IA* dhe *ML*;
* të interpretojë çështjeve etike që lidhen me përdorimin e *IA* dhe *Machine Learning;*
* të listojë bibliotekat kryesore për *Machine Learning* dhe *IA*;
* të shpjegojë hapat e instalimit dhe konfigurimit të *NumPy*;
* të importojë libraritë e nevojshme në *NumPy*;
* të përzgjedhë procedurat e shkarkimit të librarive;
* të konfigurojë matricat me *NumPy* në *Python*;
* të shpjegojë funksionet më të përdorshme në *NumPy(si* funksionet ndhmëse*, ndarray)* për manipulime të të dhënave;
* të shpjegojë funksione ndihmëse për llogaritje dhe analiza të avancuara;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje përgjigje me gojë.
* Vëzhgimi me listë kontrolli.
 |
|  |  | **RN 2**  | **Kursanti kryen analiza statistikore dhe identifikimin e vlerave mbi të dhënat.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* të shpjegojë hapat e llogaritjes së masave statistikore duke përdorur bibliotekën *NumPy* në *Python;*
* të shpjegojë funksionin ‘*n.mean()’* për llogaritjen e mesatares së të dhënave*;*
* të shpjegojë funksionin ‘*np.std()’* për llogaritjen e devijimit standard;
* të shpjegojë funksionin *‘np.median()’* për llogaritjen e vlerave të mesme në rendin rritës*;*
* të ndërtojë kodin që përfshin fuksionet e mësiperme.

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli
 |
|  |  | **RN 3** | **Kursanti përdor “ *PySpark*” për analizën e të dhënave në shkallë të madhe (*Big data*).*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë :* të listojë përdorimin e *PySpark* në bibliotekën e *Python*;
* të realizojë kodin për leximin dhe shkrimin e të dhënave nga burime të ndryshme si ;*HDFS, CSV, Parquet, JSON*;
* të përcaktojë përdorimin e shumë operacioneve për të manipuluar dhe përpunuar të dhënat si: ‘*filter, select, groupBy, join’* ;
* të zbatojë operacione si agregimet *‘avg, sum, count’* për të bërë analiza më të avancuara si regresion linear ose analiza të komponentëve kryesorë *(PCA).*
* të shkruajë kodin që përfshin fuksionin ‘*Mllib*’ në te dhëna të mëdha;
* të realizojë vizualizimin e rezultateve dhe statistikave duke pëdorur *PySpark* në bibliotekat e *Python*;
* të testojë kodin e shkruar;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë.
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
|  |  | **RN 4** | **Kursanti implementon *Dask* për përpunimin e të dhënave më të mëdha(*Big Data*).** ***Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të interpretojë përdorimin e *DASK*;
* të interpretojë rëndësinë e ekezekutimit të kodeve gjatë perpunimit analitik dhe paralel të të dhënave;
* të instalojë *DASK* në mjedisin *Python*;
* të pëshkruajë krijimin e nje dataframe *DASK;*
* të realizojë përpunimin e të dhënave me operacione të ndryshme si *filtrim, grupim, agregim,* etj.;
* të ekzekutojë përpunimin *Dask* duke përdorur *‘compute()’*;
* të përshkruajë shpërndarjen e ngarkesës *DASK* ‘*Dask.distributed’për menaxhimin e të dhënave gjatë proceseve të ekzekutimit;*
* të shpjegojë pëdorimin e *DASK* në raste specifike të ‘*Big Data*’;
* të listojë llojet e framework-ve mbi responsivitetin;
* të realizojë lidhjet me anë të *CDN* në ambjentin e zhvillimit të kodit;
* të përzgjedhë klasat e bootstrap;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje - përgjigje me gojë.
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe vlerësimin** |  | * Instruktori duhet të përdorë sa më shumë të jetë e mundur demostrimet për ndërtimin programeve në gjuhën e programimit *Python* dhe të japë shembuj.
* Kursanti duhet të përdorin një editor në *NumPy* për shkrimin e kodit.
* Kursanti duhet të interpretojë përdorimin e *DASK* dhe implementin e tij;
* Kursantët duhet të angazhohen në diskutime për rastet e ndryshme që paraqiten.
* Gjatë vlerësimit të kursantëve duhet të vihet theksi te verifikimi i shkallës së arritjes së shprehive praktike që parashikohen në këtë modul.
* Realizimi i pranueshëm i modulit do të konsiderohet arritja e kënaqshme e të gjitha kritereve të realizimit të specifikuara për çdo rezultat të të nxënit.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin si duhet të modulit është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet e mëposhtme:* Kabinet me kompjutera me lidhje interneti.
* Kompjuterat mjafton të kenë të instaluar sistemin e shfrytëzimit windows.
* Materiale elektronike në mbështetje të trajtimit të modulit.
* Programet e nevojshme të shkrimit të kodit.
 |

**4. Moduli “ Vizualizimi i të dhënave”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | **VIZUALIZIMI I TË DHËNAVE**  | **MK-26-370-24** |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul praktik që i aftëson kursantët për të interpretuar vizualizime të të dhënave duke përdorur mjete dhe biblioteka të ndryshme.  |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  |  50 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori, 80% Praktikë, 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar, të përdorin programet bazë kompjuterike dhe të kenë kryer modulin “Bazat e *Machine Learning* dhe *IA*". |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe procedurat e vlerësimit** |  | **RN 1** | **Kursanti demostron konceptet bazë të virtualizimit të të dhënave.** ***Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të interpretojë konceptin e virtualizimit të dhënave dhe rëndësinë e tij;
* të dallojë virtualizimin e të dhënave dhe metodave të ruajtjes dhe menaxhimit të të dhënave;
* të përdorë teknikat për të integruar të dhëna nga burime të ndryshme (*Databaza Relacional, Api, Shërbime Cloud* etj;
* të përdorë mjete dhe platforma për virtualizimin e të dhënave;
* të tregojë mënyrat për të optimizuar performancën e *query-eve* në bazat e të dhënave virtuale;
* të identifikojë praktikat e sigurta për të mbrojtur të dhënat gjatë virtualizimit;
* të zhvillojë virtualizimin e të dhënave për analizë në kohë reale;
* të aplikojë teknika analitike mbi të dhënat e virtualizuara;
* të argumentojë ndikimin e virtualizimit të të dhënave në arkitekturën e sistemeve dhe në vendimmarrjen e ndërmarrjes;
* të strukturojë rrjedhën e punës për të përmirësuar efikasitetin e sistemeve ekzistuese të të dhënave;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **RN 2** | **Kursanti krijon grafikë bazë.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të përdorë librari për të krijuar grafikë bazë;
* të interpretojë grafikë për të ilustruar të dhënat në forma të

 ndryshme bazuar në llojin e analizës;* të ndryshojë etiketat dhe kufizimet e akseve për t'i bërë më

 të qarta për audiencën;* të shtojë tituj dhe nën-tituj të përshtatshëm që përshkruajnë

 qartë përmbajtjen e grafikëve;* të ndryshojë ngjyrat për të theksuar informacionin ose për

 të krijuar një dizajn tërheqës;* të përdorë veçori si etiketa, legjenda dhe grila (*gridlines*)

 për të rritur kuptueshmërinë e grafikëve;***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
| **RN 3** | **Kursanti zhvillon vizualizime të avancuara për të dhënat statistikore.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të përdorë *Seaborn* për krijimin e vizualizimeve statistikore dhe të dhëna komplekse:
* të kryejë interpretimin dhe analizimin e rezultate komplekse statistikore nëpërmjet këtyre vizualizimeve;
* të zhvillojë vizualizime që tregojnë shpërndarjen dhe marrëdhëniet midis variablave;
* të kryejë analizën dhe interpretimin e grafikëve mbi shpërndarjen dhe marrëdhëniet e të dhënave;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe për vlerësimin** |  | * Ky modul duhet të zhvillohet në laboratorin e praktikës së kompjuterave.
* Kursanti duhet të përdorin platforma pa pagesë që ofrohen në internet për testime dhe publikime faqesh *web*-i.
* Kursantet duhet të angazhohen në veprime konkrete për krijimin dhe interpretimin e vizualizimeve të të dhënavelm
* Instruktori duhet të nxitëkursantët të angazhohen në diskutime për rastet e ndryshme që paraqiten.
* Gjatë vlerësimit të kursanteve duhet të zbatohet sa më shumë kontrolli i demostrimit praktik të aftësive të tyre.
* Realizimi i pranueshëm i modulit do të konsiderohet arritja e kënaqshme e të gjitha kritereve të realizimit të specifikuara për çdo rezultat të të nxënit
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin e duhur të modulit, është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet si më poshtë:* Laborator me kompjutera në një rrjet lokal , të instaluar software për virtualizimin e të dhënave dhe me lidhje interneti.
* Shërbime të ndryshme hostimi;
* Materiale elektronike në mbështetje të zhvillimit të modulit.
 |

**5. Moduli “ *Deploy* dhe shpërndarja e modeleve të shkencës së të dhënave ”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | ***DEPLOY* DHE SHPËRNDARJA E MODELEVE TË SHKENCËS SË TË DHËNAVE**  | **MK-26-371-24** |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul praktik që ka si qëllim përgatitjen e studentëve për të implementuar dhe shpërndarë modelet e shkencës së të dhënave në mjedise reale. Ai fokusohet në njohuritë dhe aftësitë për të kaluar modelet nga faza e zhvillimit në atë të përdorimit praktik, duke përdorur mjete dhe teknologji që mundësojnë integrimin e modeleve të mësuara në aplikacione të ndryshme, optimizimin e tyre për performancë dhe siguri, si dhe monitorimin e performancës pas implementimit. |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  | 80 orë mësimoreRekomandohet: 20% Teori, 70% Praktikë, 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar, të përdorin programet bazë kompjuterike dhe të kenë kryer modulin “Vizualizimi i të dhënave ". |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe procedurat e vlerësimit** |  | **RN 1** | **Kursanti integron modelet e *machine learning* në një aplikacion *web-i*.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të interpretojë parimet e *Deploy* dhe shpërndarjes së modeleve;
* të listojë infrastrukturën që përdoret për shpërndarjen e modeleve: ***Cloud services*** (*AWS, Google Cloud, Azure*) dhe ***On-Premise*** (serverë lokalë);
* të tregojë dallimet mes fazave të ***model development*** dhe ***model deployment;***
* të ndërtojë një model të *machine learning*dhe si ta integrojë atë në një aplikacion web;
* të përdorë **formate** për shpërndarjen e modeleve mes platformave të ndryshme;
* krijojë një *API* të thjeshtë me *Flask* që lejon komunikimin midis frontend-it dhe modelit të machine learning;
* vizualizojë rezultatet e parashikimeve në ndërfaqen e përdoruesit;
* të implementojë masa sigurie për mbrojtjen e të dhënave, si **enkriptimi** i të dhënave;
* të përdorë **autentifikimin dhe autorizimin** e të dhënave;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **RN 2** | **Kursanti përdor *Flask* ose *FastAPI* për të krijuar *API* që mund të shpërndajnë modelet.*****Kriteret e vlerësimit*:**Kursanti duhet të jetë i aftë: * të krijojë *API* me *Flask* ose *FastAPI* për shpërndarjen e modeleve të machine learning;
* të listojë **metodat *HTTP*** *si* ***GET****,* ***POST****,* ***PUT****,* dhe***DELETE***, për të krijuar funksionalitete *API-i;*
* të optimizojë performancën dhe kohën e përgjigjes së *API-*t.
* të menaxhojë kërkesat e shumta në API;
* të gjenerojë automatizimin e dokumentacionit të *API-t;*
* të mirëmbajë *API* për siguri dhe qëndrueshmëri;
* të implementojë ***authentication*** dhe ***authorization*** për të mbrojtur API-n;

***Instrumentet e vlerësimit*:*** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
| **RN 3** | **Kursanti vendos modelet në prodhim me *Heroku*.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë: * të kryejë konfigurimin e mjedisit dhe instalimin e bibliotekave të nevojshme;
* **të instalojë *Heroku CLI* dhe autentifikimin;**
* të krijojë një Aplikacioni në Herok;
* të vendosë një aplikacion *Flask* në *Heroku*, duke përdorur *Procfile* dhe *requirements.txt*;
* të përdorë *Git* për të menaxhuar versionet e aplikacionit dhe për të shtyrë ndryshimet në mjedisin e prodhimit;
* të testojë API-në pas lançimit me mjete si *Postman*;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
|  |  |
| **RN 4** | **Kursanti aplikon teknikat e Vendosjes së Modeleve në AWS.*****Kriteret e vlerësimit*:**Kursanti duhet të jetë i aftë: * **të kryejë ngarkimin dhe shpërndarjen e modele në *AWS***;
* të përdorë *Elastic Beanstalk* për vendosjen dhe konfigurimin e aplikacioneve *Flask* në *AWS*;
* të shkallëzojë aplikacionin në *AWS*, duke menaxhuar burimet dhe trafikun;
* të menaxhojë performancën e aplikacioneve të *Machine Learning;*
* të monitorojë aplikacionet në *AWS*;
* të zbatojë masa sigurie për mbrojtjen e API-së;
* **të aplikojë shkallëzim dhe disponueshmëri të lartë** për modelet e *Machine Learning*;
* ***Instrumentet e vlerësimit***:
* Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe vlerësimin** |  | * Ky modul duhet të zhvillohet në laboratorin e praktikës së kompjuterave.
* Instruktori duhet të drejtojë kursantin në zgjedhjen e një Platforme ose *IDE*, në bazë të suportit që mund t’i jepet kursantit me teknologjinë dhe sistemet e instaluara në laborator.
* Kursantët duhet të krijojë një API duke përdorur një framework si ***Flask*** ose ***FastAPI*, t**ë deploy modelin në një platformë cloud si dhe ë implementojë një sistem për monitorimin e performancës dhe saktësisë të modelit.
* Instruktori duhet t’i kërkojë kursantit, në varësi të kompleksitetit të *programit*, ndërtimin e një shembulli të thjeshtë funksional të krijojë dhe të menaxhojë API-të për modelet e shkencës së të dhënave duke përdorur *Flask* ose *FastAPI*.
* Instruktori duhet të nxitëkursantët të angazhohen në diskutime për rastet e ndryshme që paraqiten.
* Gjatë vlerësimit të kursantëve duhet të zbatohet sa më shumë kontrolli i demostrimit praktik të aftësive të tyre.
* Realizimi i pranueshëm i modulit do të konsiderohet arritja e kënaqshme e të gjitha kritereve të realizimit të specifikuara për çdo rezultat të të nxënit
 |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin e duhur të modulit, është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet si më poshtë:* Klasë mësimore e pajisur me mjete dhe materiale pamore.
* Mjedise reale të punës në kabinet kompjuterik.
* Kompjutera me software te instaluar dhe lidhje interneti.
* Katalogë, rregullore, manuale, udhëzuesa, materiale të shkruara, matriale online në mbështetje të çështjeve që trajtohen në modul.
* Materiale elektronike dhe materiale të printuara në mbështetje të trajtimit të modulit.
 |

**6. Moduli “Projekti final”**

|  |
| --- |
| *PËRSHKRUESI I MODULIT* |
| **Titulli dhe kodi** | **PROJEKTI FINAL** | **MK-26-372-24** |
|  |  |  |
| **Qëllimi i modulit** |  | Një modul praktik që i aftëson kursantët që të jenë të aftë të zbatojnë me sukses modelet e shkencës së të dhënave dhe të jenë të përgatitur për sfidat praktike në botën reale. Ky modul synon që studentët të aplikojnë njohuritë e tyre në *Python* për të realizuar një projekt të plotë në shkencën e të dhënave.  |
| **Kohëzgjatja e modulit** |  | 30 orë mësimore Rekomandohet:10% Teori, 80% Praktikë, 10% Vlerësime |
| **Niveli i parapëlqyer** **për pranim** |  | Kursantët duhet të jenё mbi 16 vjeç, të kenë përfunduar arsimin e detyruar, të përdorin programet bazë kompjuterike dhe të kenë kryer modulin “*Deploy* dhe shpërndarja e modeleve të shkencës së të dhënave” |
| **Rezultatet e të nxënit (RN) dhe procedurat e vlerësimit** |  | **RN 1** | **Kursanti realizon përgatitjen e të dhënave për analizë.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të përdorë teknika për mbledhjen e të dhënave nga formate dhe burime të ndryshme (skedarë CSV, baza të dhënash, API);
* të përzgjedhë Dataset-it e duhur;
* të identifikojë dhe trajtojë vlerat e humbura, duplikatët dhe gabimet, duke standardizuar formatet për analizë;
* të aplikojë teknika për normalizim dhe kodim të dhënash që do të përdoren në model, për përgatitje optimale për analizë;
* të analizojë të dhënat për të nxjerrë përfundime të rëndësishme për modelimin;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **RN 2** | **Kursanti realizon zbatimin e modeleve të mësimit makinerik për parashikim ose analizë*.******Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të zgjedhë algoritmin e duhur të mësimit makinerik sipas objektivit të analizës (p.sh., regresion, klasifikim);
* të ndajë të dhënat në grupe trajnimi dhe testimi për trajnimin dhe vlerësimin e modelit;
* të përdorë metrika vlerësimi (psh, saktësia, *MSE*, *F1*-score) për analizë dhe përmirësim të modelit;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |
| **RN 3** | **Kursanti realizon vizualizimin dhe interpretimin e të dhënave dhe rezultateve.*****Kriteret e vlerësimit:***Kursanti duhet të jetë i aftë:* të analizojë të dhënat me grafikë si histogramet dhe diagramet e shpërndarjes;
* të vizualizojë rezultatet e modelit (psh, grafiqe që tregojnë parashikimet e modelit krahasuar me të dhënat reale ose rëndësinë e karakteristikave të ndryshme);
* të përdorë vizualizime për të komunikuar gjetjet e projektit;
* të përdorë grafikë dhe etiketa të qarta për të komunikuar /interpretuar gjetjet për audienca të ndryshme;

***Instrumentet e vlerësimit:**** Pyetje – përgjigje me gojë
* Vëzhgim me listë kontrolli.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Udhëzime për zbatimin e modulit dhe për vlerësimin**  |  | * Ky modul duhet të zhvillohet në laboratorin e praktikës së kompjuterave.
* Instruktori duhet të drejtojë kursantin në zgjedhjen e një *Platforme ose IDE*, në bazë të suportit që mund t’i jepet kursantit me teknologjinë dhe sistemet e instaluara në laborator.
* Kursantët duhet të bëjnë kërkim në internet për materiale, tutoriale dhe shembuj për *Python me Data Science*, dhe t’i organizojnë ato thjeshtë për demonstrim, të mbledhë dhe të përpunojë të dhëna nga burime të ndryshme duke përdorur Python dhe biblioteka si *Pandas* dhe *NumPy*.
* Instruktori duhet t’i kërkojë kursantit, në varësi të kompleksitetit të *programit*, ndërtimin e një shembulli të thjeshtë funksional të krijojë dhe të menaxhojë API-të për modelet e shkencës së të dhënave duke përdorur *Flask* ose *FastAPI*.
* Instruktori duhet të nxitëkursantët të angazhohen në diskutime për rastet e ndryshme që paraqiten.
* Gjatë vlerësimit të kursantëve duhet të zbatohet sa më shumë kontrolli i demostrimit praktik të aftësive të tyre.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kushtet e****e domosdoshme për realizimin e modulit** |  | Për realizimin e duhur të modulit, është e domosdoshme të sigurohen mjediset, veglat, pajisjet dhe materialet si më poshtë:* Klasë mësimore e pajisur me mjete dhe materiale pamore.
* Mjedise reale të punës në kabinet kompjuterik.
* Kompjutera me *software* te instaluar dhe lidhje interneti.
* Katalogë, rregullore, manuale, udhëzuesa, materiale të shkruara, matriale online në mbështetje të çështjeve që trajtohen në modul.
* Materiale elektronike dhe materiale të printuara në mbështetje të trajtimit të modulit.
 |