

A BProf képzés programja

az üzemmérnök-informatikus szakon

Érvényes: 2018. szeptember 1-től

(V 1.0)

BUDAPEST, 2018



TARTALOMJEGYZÉK

I. BEVEZETÉS.....	3
I.1 Az üzemmérnök-informatikus alapszak tantervi hálója	5
I.2 A kar tanszékeinek teljes és rövidített nevei.....	7
II. ÜZEMMÉRNÖK-INFORMATIKUS ALAPSZAK.....	8
II.1 Természettudományos alapismeretek.....	12
II.2 Gazdasági és humán ismeretek	14
II.3 Szakmai törzsanyag	17
II.4 Az üzemmérnök-informatikus alapszak specializációi és tantárgyai	22
II.5 Az üzemmérnök-informatikus alapszak specializációtantárgyainak leírása	23
II.5.1 Szoftverfejlesztő specializáció (AUT).....	23
II.5.1.1 A specializáció tantárgyai	23
II.5.1.1.1 Kliensalkalmazások.....	23
II.5.1.1.2 Hátteralkalmazások.....	24
II.5.1.1.3 Szoftverfejlesztés laboratórium	24
II.5.1.1.4 Témalaboratórium	24
II.5.2 Hálózat és biztonság specializáció (HIT)	26
II.5.2.1 A specializáció tantárgyai	26
II.5.2.1.1 Gyakorlati hálózatbiztonság	26
II.5.2.1.2 Számítógép-hálózatok a gyakorlatban.....	26
II.5.2.1.3 Hálózat és biztonság laboratórium	27
II.5.2.1.4 Témalaboratórium	27
II.5.3 Adataalapú rendszerek specializáció (TMIT).....	28
II.5.3.1 A specializáció tantárgyai	28
II.5.3.1.1 Adataalapú megoldások.....	28
II.5.3.1.2 Adatelemzési szoftverek	28
II.5.3.1.3 Adataalapú rendszerek laboratórium	29
II.5.3.1.4 Témalaboratórium	29
II.5.4 Tesztelés és üzemeltetés specializáció (AUT, IIT)	30
II.5.4.1 A specializáció tantárgyai	30
II.5.4.1.1 IT üzemeltetés.....	30
II.5.4.1.2 Szoftvertesztelés	31
II.5.4.1.3 Tesztelés és üzemeltetés laboratórium.....	31
II.5.4.1.4 Témalaboratórium	31
II.6 Kooperatív képzés tantárgyai	33
II.7 Szabadon választható tantárgyak.....	36

I. BEVEZETÉS

A Villamosmérnöki és Informatikai Kar a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem egyik legnagyobb, legmeghatározóbb kara.

Az egyetemen már a XX. század első évtizedeiben megindult a villamosmérnöki ismeretek oktatása, és 1949-ben létrejött az önálló Villamosmérnöki Kar. A szakmai fejlődés természetes folyamatait követve, az oktatás a 80-as években kibővült a számítástechnika és számítástudomány témaköreivel és a műszaki informatikával is, ezért 1992-ben a kar felvette a Villamosmérnöki és Informatikai Kar nevet. Mára ez a kar a hazai informatikai oktatás és kutatás egyik legfontosabb bázisává vált.

A kar oktatását kezdetektől fogva az jellemzi, hogy erős elméleti alapképzésre építve, mély szakmai ismereteket ad a kor társadalmi igényeihez rugalmasan igazodó tématerületeken. Végzett mérnökeink erős elméleti és azonnal alkalmazható szakmai tudással egyaránt rendelkeznek, és ez képessé teszi őket az alkotó mérnöki munkára, az absztrakt fogalmi és gyakorlatias mérnöki gondolkodásra, a szakterületek állandóan változó ismeretanyagának folyamatos követésére, az önálló fejlesztésre és kutatásra, és ezek alapján megalapozott önbizalommal léphetnek ki a munkaerőpiacra. A kar fennállása óta az itt végzett fiatal mérnökök mindig alkalmasak voltak a nemzetgazdaság szakemberigényének magas szintű kielégítésére, az ipar és általában a gazdaság műszaki vezető pozícióinak betöltésére, azaz megfeleltek a magasan kvalifikált műszaki értelmiséggel szembeni elvárásoknak. Számukra a megfelelő munkahely megtalálása sohasem jelentett problémát.

A 2005/2006. tanévtől a képzés a villamosmérnöki és a mérnökinformatikus szakon is kétciklusúvá vált. Az alapképzési („bachelor”) ciklus hossza a BProf képzés esetében hat, a BSc képzés esetében hét, a mesterképzési („master” vagy MSc) ciklus hossza négy szemeszter (félév). Az alapképzés szakdolgozat, a mesterképzés diplomaterv készítésével zárul. Az alapképzés három utolsó félévében ún. specializációk keretében differenciált szakmai ismeretekhez jutnak a hallgatók, a mesterképzés pedig mindvégig specializációkhoz kapcsolódik.

2018 szeptemberétől indul el a karon a Nemzeti Felsőoktatási Törvény által 2017-ben létrehozott BProf (Bachelor of Profession) üzemmérnök-informatikus alapképzés a korábbi BSc (Bachelor of Science) mérnökinformatikus alapképzés mellett. Az új képzés célja az egyre nagyobb méreteket öltő magyarországi informatikus szakemberhiány csökkentése, a gazdaság számára megfelelő mennyiségű és minőségű informatikai szakember képzése. Az üzemmérnök-informatikus BProf szak egy 6 féléves üzemmérnök jellegű képzést hivatott megvalósítani, amely kifejezetten gyakorlatorientált ismereteket nyújt. Az elméleti alapozásra csak a szakmai problémák, az alkalmazott eszközök és technológiák megértéséhez szükséges mértékben fókuszál. Ebben markánsan különbözik a diszciplinárisan erősebben alapozó, absztrakt koncepciók és modellek kreatív kezelésére is alkalmassá tevő, a tanulmányok mérnökinformatikus mesterképzésben (MSc) történő folytatására közvetlenül felkészítő mérnökinformatikus BSc képzéstől. Az üzemmérnök-informatikus BProf szak a munkaerőpiac által támasztott, kódoló, rendszerüzemeltető, tesztelő és beosztott fejlesztő szakemberek iránti igény kiszolgálására fókuszál, az oktatási rendszerben a középfokú informatikus és a magas szintű szoftver- és rendszerfejlesztő között meglévő rést kívánja kitölteni.

A BProf képzés utolsó két félévében kooperatív képzés folyik, ami a végző üzemmérnök-informatikusok azonnali munkába állíthatóságát készíti elő. Ez eltér a BSc képzés célkitűzésétől, amelynek mélyebb elméleti megalapozottsága inkább a mesterképzések felé orientálja a hallgatókat, számukra a mérnökinformatikus MSc képzés egyenes folytatást jelent.

A BProf végzettséggel rendelkező üzemmérnök-informatikusok számára is nyitott a csatlakozás a mérnökinformatikus MSc képzéshez, azonban erre csak az elméleti ismeretek pótlása mellett van lehetőség (lásd a mérnökinformatikus mesterképzés képzési kimeneti követelményeit).

A BProf alapképzésben a mintatantervben előírt 180 kreditpont megszerzése esetén tehető záróvizsga.

A hallgatók az előírt szakmai alapozó és szaktantárgyak mellett további szakmai választható tantárgyakkal, illetve közismereti, közgazdasági és társadalomtudományi tantárgyakkal szélesíthetik ismereteiket. Lehetőség van számos tantárgy angol nyelven történő hallgatására.

Az oktatás előadások, laboratóriumi és tantermi gyakorlatok formájában folyik, az utolsó két félévben pedig a hallgatók tanulmányi idejük nagyobb részét vállalatoknál töltik. Ez biztosítja a hallgatók számára a közvetlen gyakorlati tapasztalatok megszerzését, és lehetőséget ad arra is, hogy – kölcsönös elégedettség esetén – végzés után a hallgató a vállalatnál helyezkedjen el. Az egyetemi laborok felszereltsége – a cégek és az ipar támogatásának köszönhetően – ugyancsak lehetővé teszi a magas szintű szakmai gyakorlat megszerzését.

A mintatanterv részét képezi az ún. mobilitási ablak (a nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak). A hallgatók a 6. szemeszerben főként a szakmai gyakorlatot biztosító projekt gyakorlatát végzi, valamint szakdolgozatát készíti, ezen kívül kisebb mértékben szabadon választható tantárgyakat kell teljesítsen. Utóbbi tárgyak befogadhatósága az európai kreditátviteli és –gyűjtési rendszer alapján triviális. A szakdolgozat/diplomamunka készítésének félévében a tanterv kevesebb tantárgyhoz kapcsolódó kreditszerzési kötelezettséget tartalmaz, így a hallgatónak elsősorban nem a hagyományos kurzuslátogatás a feladata. A projekt gyakorlatát és a szakdolgozatát külföldön teljesítő hallgató esetében a témavezetés közösen történik a küldő intézménnyel (co-tutelle képzés). A dolgozat elkészítésében, a kutatásban szerepet játszanak az ipari partnercégek (a legtöbb informatikai vállalat multinacionális, külföldi anyavállalattal és több országban található leányvállalatokkal, fiókcégekkel). A külföldi tanulási környezet, illetve a cégek, ipari vagy egyéb partnerek külföldi telephelyei vagy anyacégei mint szakmai gyakorlati helyszínek és mindezeknek a képzés minőségére gyakorolt pozitív hatása a képzéseket még vonzóbbá teszi.

2008 szeptemberétől a Villamosmérnöki és Informatikai Kar valamennyi alapképzési szakon bevezette a tankörrendszert. A gyakorlathoz hasonló foglalkozás célja olyan hallgatói közösség létrehozása, ahol a kreditrendszerű képzés következtében sok tekintetben elidegenedett és magukra maradt hallgatók szakmai és emberi kapcsolatokat tudnak kialakítani egymással, segíteni tudnak egymásnak a tanulmányaikban, értelmes szakmai programok irányába motiválják egymást.

Ez a dokumentum bemutatja a BProf alapképzési szak mintatantervi hálóját, előtanulmányi rendjét, majd a képzésben szereplő főbb tantárgycsoportok elemeit és a specializációkat.

A kar képzéseiről, a tanszékeken folyó kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységről, a továbbképzési lehetőségekről, a hallgatói szakmai és közösségi életről részletes információk olvashatók a kari honlapon, a www.vik.bme.hu címen.

A BProf képzés tantervének kidolgozása és a tananyagok összeállítása során kifejtett odaadó munkájáért köszönetemet fejezem ki a tanszékek vezetőinek és valamennyi közreműködő munkatársának.

Budapest, 2018. január 20.

Dr. Jakab László
dékán

Összeállította: Tevesz Gábor, Kondorosi Károly

I.1 Az üzemmérnök-informatikus alapszak tantervi hálója

	Tárgykód	Tárgynév	Szemeszter					
			1	2	3	4	5	6
Természettudományos alapismeretek (25 kreditpont)								
1	TE90AX__	Bevezető matematika	2/2/0/f/3					
2	TE90AX__	Kalkulus	2/2/0/v/6					
3	VISZBA__	Algoritmusok és gráfok	2/2/0/v/5					
4	VISZBA__	Valószínűségszámítás		2/2/0/v/6				
5	TE11AX__	Kísérleti fizika		2/2/0/v/5				
Gazdasági és humán ismeretek (12 kreditpont)								
6	VIAUBA__	Mindennapi informatikai alkalmazások	2/0/0/f/2					
7	GT30A001	Mikro- és makroökonomia					4/0/0/v/4	
8	GT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan				4/0/0/f/4		
9	GT55A001	Üzleti jog					2/0/0/f/2	
Szakmai törzsanyag (73 kreditpont)								
10	VIEEBA__	A programozás alapjai	2/0/4/f/7					
11	VIIIBA__	Objektumorientált programozás		2/0/3/f/7				
12	VIAUBB__	Eseményvezérelt és vizuális programozás			2/0/3/f/7			
13	VIIIBA__	Hardver alapok	4/0/2/v/7					
14	VIHIBA__	Hálózatok alapjai és üzemeltetése		3/0/2/f/6				
15	VIHVBB__	Jelek és jelfeldolgozás				2/2/0/f/5		
16	VIEEBB__	Elektronika alapjai				2/2/0/v/5		
17	VIMIBA__	Operációs rendszerek		2/0/3/v/6				
18	VITMBB__	Adatkezelés			2/0/2/v/6			
19	VIAUBB__	Szoftvertechnológia és -technikák			2/0/4/v/7			
20	VIHIBB__	Kódolás és IT biztonság			2/2/0/f/5			
21	VIMIBB__	Alkalmazott mesterséges intelligencia			2/2/0/v/5			
Differenciált szakmai ismeretek (22 kreditpont)								
22	↓	Specializáció-tantárgy 1				2/2/0/v/5		
23	↓	Specializáció-tantárgy 2				2/2/0/v/5		
24	↓	Specializációlaboratórium					0/0/4/f/6	
25	generikus	Témalaboratórium				0/0/4/f/6		
Kooperatív tantárgyak (38 kreditpont)¹								
26	generikus	Önálló laboratórium					0/26/0/f/16	
27	generikus	Projekt laboratórium						0/12/0/f/7
28	generikus	Szakdolgozat-készítés						0/20/0/f/15

Szabadon választható tantárgyak (10 kreditpont) ²								
29	Id. honlap	Szabadon választható tantárgy 1					2/0/2/v/4	
30	Id. honlap	Szabadon választható tantárgy 2, 3				2/0/0/f/2	2/0/0/f/2	
31	Id. honlap	Szabadon választható tantárgy 4					2/0/0/f/2	
Kritériumtantárgy								
32	generikus	Testnevelés	0/2/0/a/0	0/2/0/a/0				
Ajánlott tantárgy								
33	generikus	Tanköri foglalkozás	0/2/0/a/0	0/2/0/a/0				
Összesítés (I = intézményi, K = kooperatív)								
Összes heti óra bontva (krit. tantárgyak nélkül) I			14/6/6/30	11/4/8/30	10/0/13/30	12/8/4/30	8/0/4/30	6/2/0/30
Összes heti óra (krit. tantárgyak nélkül) I + K			26 + 0	23 + 0	23 + 0	24 + 0	12 + 26	8 + 32
Összes óra a képzésben			174		ea/gyak/lab = 61/78/35		(gyak+lab)/össz=64,9%	
Összes kredit pontszám			30	30	30	30	30	30
Vizsgaszám ⁵			3	3	3	3	1	1

x/y/z/v vagy f/kredit: x: előadási órák, y: gyakorlati órák, z: laboratórium órák száma, v: vizsga, f: félévközi jegy, kredit: a tantárgyhoz rendelt kreditpontok száma. 1 kredit: 30 (átlagos) hallgatói munkaóra

¹ A kooperatív tantárgyak tipikusan intézményen kívül teljesített, de az intézmény által ellenőrzött és minősített projektgyakorlatok

² A tantervben előírt 10 kreditnyi szabadon választható tantárgykeret más kreditértékű tantárgyakkal is teljesíthető

Specializációk

	Tárgykód	Tárgynév	Szemeszter					
			1	2	3	4	5	6
Szoftverfejlesztő specializáció								
22a	VIAUBB__	Kliensalkalmazások				2/2/0/v/5		
23a	VIAUBB__	Háttéralkalmazások				2/2/0/v/5		
24a	VIAUBC__	Szoftverfejlesztés laboratórium					0/0/4/f/6	
25a	VIAUBB__	Témalaboratórium				0/0/4/f/6		
Hálózat és biztonság specializáció								
22b	VIHIBB__	Gyakorlati hálózatbiztonság				2/2/0/v/5		
23b	VIHIBB__	Számítógép hálózatok a gyakorlatban				2/2/0/v/5		
24b	VIHIBC__	Hálózat és biztonság laboratórium					0/0/4/f/6	
25b	VIHIBB__	Témalaboratórium				0/0/4/f/6		
Adatalapú rendszerek specializáció								
22c	VITMBB__	Adatalapú megoldások				2/2/0/v/5		
23c	VITMBB__	Adatelemzési szoftverek				2/2/0/v/5		
24c	VITMBC__	Adatalapú rendszerek laboratórium					0/0/4/f/6	
25c	VITMBB__	Témalaboratórium				0/0/4/f/6		
Tesztelés és üzemeltetés specializáció								
22d	VIAUBB__	IT üzemeltetés				2/2/0/v/5		
23d	VIIIIBB__	Szoftvertesztelés				2/2/0/v/5		
24d	VIIIIBC__	Tesztelés és üzemeltetés laboratórium					0/0/4/f/6	
25d	VIAUBB__	Témalaboratórium				0/0/4/f/6		

I.2 A kar tanszékeinek teljes és rövidített nevei

Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék (AUT)

Elektronikus Eszközök Tanszéke (EET)

Elektronikai Technológia Tanszék (ETT)

Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék (HIT)

Irányítástechnika és Informatika Tanszék (IIT)

Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék (MIT)

Számítástudományi és Információelméleti Tanszék (SzIT)

Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék (HVT)

Távközlési és Médiainformatikai Tanszék (TMIT)

Villamos Energetika Tanszék (VET)

II. ÜZEMMÉRNÖK-INFORMATIKUS ALAPSZAK

Az informatikai képzési területhez tartozó üzemmérnök-informatikus alapszak a hagyományos képzési rendszer műszaki informatika főiskolai szakjának felel meg. Az üzemmérnök-informatikus BProf szak egy 6 féléves (180 kreditpontos) üzemmérnök jellegű képzést hivatott megvalósítani. Az elméleti alapozásra csak a szakmai problémák, az alkalmazott eszközök és technológiák megértéséhez szükséges mértékben fókuszál. Ebben markánsan különbözik a diszciplinárisan erősebben alapozó, absztrakt koncepciók és modellek kreatív kezelésére is alkalmassá tevő, a tanulmányok mérnökinformatikus mesterképzésben (MSc) történő folytatására közvetlenül felkészítő mérnökinformatikus BSc képzéstől. A képzés az International Standard Classification of Education (ISCED) skálájában a 6. szinten van, tehát alapképzés.

A képzés alapvetően „kooperatív” jellegű, ahol a kreditek egy részének megszerzése ipari környezetben, cégeknél történik. Ez a konstrukció mind a hallgatók, mind a befogadó vállalkozások számára előnyös.

- A hallgatók megismerhetik a vállalatok korszerű technológiáit és eszközparkját, közvetlen gyakorlati tapasztalatokat szerezhettek a tanulmányi idő alatt, így a végzést követően zökkenőmentesen illeszkedhetnek be az éles feladatok megoldásába. Kölcsönös elégedettség esetén a befogadó vállalkozásnál helyezkedhetnek el.
- A vállalkozások már a tanulmányi idő alatt átadhatják azokat a konkrét tudásokat, amelyek a munkafolyamataikba való beilleszkedéshez szükségesek (pl. vállalati infrastruktúra ismerete, dokumentációs rendszer, kódolási szabványok, fejlesztési folyamatok, tesztelés és minőségbiztosítás rendszere), a végzést követően azonnal használható munkaerőt kapnak.

Tanulmányaik során a hallgatók elsajátítják a szoftverfejlesztési metodikák és fejlesztési eszközök használatát, az informatikai hálózatok és infrastrukturális rendszerek telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges mérnöki gyakorlati módszerek alkalmazását, az adatalapú rendszerek tulajdonságait és elemzését, a tesztelés és az üzemeltetés kérdéseit. A képzés célja olyan informatikai üzemmérnökök képzése, akik képesek műszaki informatikai alkalmazások és informatikai infrastrukturális rendszerek, szolgáltatások telepítésére, üzemeltetésére, adott szoftver platformon történő fejlesztésére, valamint ezek adat- és programrendszereinek megismerésére.

Az alapképzés során megszerzendő ismeretek (180 kredit):

<i>Természettudományos alapismeretek</i>	<i>20-25 kredit</i>
<i>Gazdasági és humán ismeretek</i>	<i>10-15 kredit</i>
<i>Szakmai törzsanyag</i>	<i>70-80 kredit</i>
<i>Differenciált szakmai ismeretek</i>	<i>20-30 kredit</i>
<i>Kooperatív (intézményen kívüli) gyakorlati képzés</i>	<i>min. 23 kredit</i>
<i>Szabadon választható tantárgyak ismeretkörei</i>	<i>min. 10 kredit</i>
<i>Kritériumtárgyak</i>	<i>0 kredit</i>

Az üzemmérnök-informatikus**a) tudása**

- ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket;
- ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját;
- ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír;
- ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket;
- ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait;
- ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait;
- tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére;
- ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit;
- ismeri a korszerű, általános célú operációs rendszerek kezelését;
- ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait;
- ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét;
- angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet;
- angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.

b) képességei

- képes a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére;
- képes adatbázis rendszerek felhasználására;
- képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására;
- képes informatikai és információs infrastrukturális rendszerek telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges mérnöki gyakorlati módszerek alkalmazására;
- képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben;
- képes korszerű, általános célú operációs rendszerek telepítésére, konfigurálására, hibaelhárítására, üzemeltetésére, továbbfejlesztésére;
- képes infokommunikációs hálózatok telepítésére, konfigurálására, hibaelhárítására, üzemeltetésére, továbbfejlesztésére, védelmére;
- képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra;
- képes beágyazott rendszerek megvalósításában való részvételre;
- képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési, és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására;
- képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában;
- képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására;
- képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal;
- képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ezáltal az informatikai szakma fejlődésével.

c) attitűdje

- nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével;
- nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására együttműködve az adott terület szakembereivel;
- érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat;
- törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre;
- szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.

d) autonómiája és felelőssége

- felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemel-tetési tevékenységéért;
- az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni;
- az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

Idegennyelvi követelmény:

Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

Előtanulmányi rend:

A következő oldalon látható diagram a képzés kötelező tantárgyainak egymásra épülését mutatja. A diagramon nem szerepelnek a mintatanterv azon tantárgyai, melyek kötelező előtanulmányi feltételt nem írnak elő a felvételükhöz. A specializációk tantárgyai egymásra épülésük miatt további előtanulmányi feltételeket is előírhatnak a Neptun Egységes Tanulmányi Rendszerben.

Előtanulmányi feltételeket tartalmaz még a BProf képzés specializációválasztási szabályzata, valamint a BProf szakdolgozat, záróvizsga és oklevél szabályzat.

(Az előtanulmányi rend még kialakítás alatt van.)

II.1 Természettudományos alapismeretek

Bevezető matematika

(TE90AX__, 1. szemeszter, 2/2/0/f/3 kredit, Analízis Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

A középiskolás matematika tananyag rendszerezett összefoglalása, egységes tudásszint kialakítása.

2. A tantárgy tematikája

A matematikai gondolkodásmód alapelemei, halmazok, logikai műveletek, bizonyítási módszerek.

Műveletek törtekkel, hatványokkal, gyökökkel. A logaritmus fogalma; arány- és százalékszámítás.

Elemi függvények tulajdonságai, ábrázolásuk.

Algebrai egyenletek és egyenlőtlenségek. Gyökös, exponenciális, logaritmusos egyenletek és egyenlőtlenségek. Trigonometrikus azonosságok és egyenletek. Egyenletrendszerek.

Sorozatok (számtani és mértani).

Koordináta geometria (egyenes, kör, parabola), vektorok. Műveletek vektorokkal.

Kombinatorikai és valószínűség számítási alapok. Statisztikai alapok.

Kalkulus

(TE90AX__, 1. szemeszter, 2/2/0/v/6 kredit, Analízis Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

A tantárgy közvetlen célja a műszaki tudományokban és informatikában használt alapvető matematikai eszközök (komplex számok, egyváltozós függvények kalkulusa, lineáris algebrai alapfogalmak) ismertetése, kiemelt figyelemmel a mérnöki gyakorlatban felmerülő alkalmazásokra. További cél a problémamegoldási készség, matematikai szemlélet és elvont gondolkodásmód fejlesztése, valamint a precíz, igényes mérnöki munka iránti elkötelezettség kialakítása.

2. A tantárgy tematikája

Komplex számok fogalma, számolás komplex számokkal.

Numerikus sorozatok és sorok: Konvergencia és divergens sorozatok. Rekurzív sorozatok, Konvergenciakritériumok sorokra.

Függvényvizsgálat, függvények differenciálása: Egyváltozós valós függvények folytonossága, határértéke. Elemi függvények. Függvények deriváltja, deriválási szabályok, függvényvizsgálat, a deriválás alkalmazásai.

Határozott és határozatlan Riemann-integrál: Alapvető integrálási módszerek; helyettesítéses integrálás, parciális integrálás, racionális törtfüggvények integrálása. Az integrálszámítás alkalmazásai.

Lineáris algebra alapjai. Vektorok, lineáris leképezés fogalma, mátrixok, műveletek mátrixokkal. Alkalmazások.

Algoritmusok és gráfok

(VISZBA__, 1. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, SZIT)

1. A tantárgy célkitűzése

A problémamegoldó, algoritmikus gondolkodás készségének fejlesztése.

Alapvető feladattípusok és algoritmusaik elméleti háttérének megismerése. Egyszerű adatszerkezetek bemutatása.

A gráfelmélet alapjainak áttekintése.

2. A tantárgy tematikája

Az algoritmus fogalma, alapelemei. Algoritmusok hatékonysága, komplexitása.

Alapalgoritmusok: keresés (lineáris, bináris), rendezés (kiválasztásos, buborék, beszúrásos, összefésüléses, láda, radix).

Adatstruktúrák: bináris keresőfák, 2-3 fa, B-fa, hash (vödrös és nyílt címzés).

Gráfelméleti alapfogalmak.

Szélességi és mélységi bejárás, topologikus sorrend, irányított körmentes gráfok (DAG).

Dinamikus programozás egyszerű példákon és a legrövidebb út keresésében: Bellman-Ford és Floyd algoritmus.

Mohó algoritmusok: Dijkstra algoritmus a legrövidebb út keresésére, minimális feszítőfák keresése (Prim és Kruskal algoritmus).

Gyakorlati alkalmazások.

Valószínűségszámítás

(VISZBA__, 2. szemeszter, 2/2/0/v/6 kredit, SZIT)

1. A tantárgy célkitűzése

A véletlenként modellezhető jelenségek törvényszerűségeinek megismerése, lehetséges kimenetek kombinatorikai elemzése, tipikus valószínűségi eloszlások megismerése, statisztikai jellemzők értelmezése.

2. A tantárgy tematikája

Alapfogalmak: véletlen kísérlet, eseménytér, esemény, elemi esemény, műveletek eseményekkel. Valószínűség és relatív gyakoriság.

A valószínűség tulajdonságai: Poincare-formula, Boole-egyenlőtlenségek, folytonossági tulajdonság.

Feltételes valószínűség, események függetlensége. Teljes valószínűségi tétel, Bayes-tétel.

Valószínűségi változó, eloszlásfüggvény, diszkrét és folytonos eset. Sűrűségfüggvény. Nevezetes eloszlások. Nagy számok törvénye. Várható érték, szórás, momentum.

Kísérleti fizika

(TE11AX__, 2. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, Elméleti Fizika Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

A valós fizikai világ törvényszerűségeinek megismerése az informatikai eszközök használatához és az alkalmazási területek problémáinak megértéséhez szükséges alapszinten.

2. A tantárgy tematikája

Mechanika: Távolság és idő mérése. Koordinátarendszerek. Sebesség és gyorsulás. Egyenes vonalú mozgások, hajítások, körmozgások, rezgőmozgások.

Kölcsönhatások, Newton törvényei, az erő illetve a tömeg fogalma. Erőtörvények: gravitációs és nehézségi erő, rugalmas erő, kényszererők, súrlódás és közegellenállás. A súly fogalma.

A munka és a teljesítmény, mozgási és helyzeti energia, energia megmaradás tétele.

Impulzus és perdület fogalma, megmaradási tételek. Tömegközéppont, tehetetlenségi nyomaték.

Rezgések. Harmonikus oszcillátor. Csillapított és gerjesztett rezgés.

Hőtan: Molekulák mozgása, nyomás és hőmérséklet kinetikus értelmezése. Diffúzió, Brown mozgás. Belső energia, hőközlés, hővezetés. Extenzív és intenzív mennyiségek.

Optika: A geometriai optika alapjai: törés, visszaverődés, lencsék és tükrök. A fizikai optika, interferencia, diffrakció. A polarizált fény. Mikroszkópok, távcsövek, holográfia, LCD kijelzők, stb. A fény kvantum természete, fotonok.

II.2 Gazdasági és humán ismeretek

A gazdasági és humán ismeretek tantárgyblokk 4 kötelező tantárgyból épül fel. Mind a BProf, mind a BSc, mind az MSc képzésben szerepelnek tantárgyak a gazdasági és humán ismeretek témakörében.

Mindennapi informatikai alkalmazások

(VIAUBA___, 1. szemeszter, 2/0/0f/2 kredit, AUT)

1. A tantárgy célkitűzése

Jártasság elérése a mérnöki dokumentálás, prezentáció és kollaboráció eszközeinek használatában. Szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő programok működésének megértése, használatának begyakorlása. A dokumentumok tartalmi és formai elemeinek felismerése, elkülönítése. Dokumentummodellek, reprezentációk, megismerése. Az eszközök funkcióinak szisztematikus áttekintése, automatizálhatóságának bemutatása.

2. A tantárgy tematikája

Bevezetés: A Windows operációs rendszer használata (meghajtók, mappák, virtuális mappák, parancssor, tömörítés), böngésző és kereső használata.

Szövegszerkesztés:

Dokumentumtípusok, dokumentumkezelő szoftverek, Word. Stílusok, tipográfiai alapok, karakterkódolás, hivatkozások, képek, formátumok.

Táblázatkezelés:

Képletek, függvények. Formázás, kimutatások készítése. Űrlapok. Diagramok rajzolása. Összetett képletek és kimutatások.

Prezentációkészítés:

Hogyan építsük fel a prezentációt? PowerPoint használata, diagramkészítés, folyamatábra.

A Prezi filozófiája, lehetőségei, használata.

Online kollaboráció:

Dokumentumtárak, csoportmunka támogatása, OneDrive, SharePoint, Google drive, levelezőlisták, kommunikációs szoftverek.

Centralizált verziókezelés (TFVC).

Elosztott verziókezelés (git, svn).

Komplex dokumentumkezelési megoldások (beágyazott dokumentumok, formátumkonverzió, körlevélkészítés, kereszthivatkozások).

Mikro- és makroökonómia

([GT30A001](#), 5. szemeszter, 4/0/0/v/4 kredit, Közgazdaságtan Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

Olyan közgazdasági ismeretek nyújtása, melyek segítségével a hallgatók eligazodnak a gazdasági környezet mikro- és makroszfájának aktuális kérdéseiben, megértik azt, hogy a folyamatos műszaki fejlesztés és innovatív tudás az alapja annak, hogy olyan termékek és eljárások szülessenek, amelyek nemcsak hazai, hanem nemzetközi szinten is jövedelmezőek az egyén, a vállalat és az ország számára. Ha értik a gazdasági folyamatok és főbb összefüggések lényegét, akkor saját maguk is tudják értelmiségi módon” kedvezően befolyásolni saját környezetüket, és elősegíthetik a gazdaság fejlődését rövid és hosszú távon.

2. A tantárgy tematikája

Gazdálkodás főbb alapelvei, a piac működése A gazdaság főbb szereplői: háztartások (fogyasztó), vállalkozások, állam és külföld. Döntési motivációk. Kereslet és kínálat alakulása: Marshall-kereszt. Termelés – költségek – profit. Profitmaximalizálás rövid és hosszú távon. Piacszerkezetek: tökéletes piacok – monopolpiac – oligopolpiac – monopolisztikus versenypiac összehasonlítása. A termelési

tényezők piaca: beruházási, befektetési döntések optimuma. Az állam szerepe a gazdaságban. Nemzetgazdasági teljesítmények mérése: GO, GDP, GNP, GNI, GNDI. Makrogazdaság Keynes-i modellje: egyensúly a makromodellben. Pénz szerepe a makrogazdaságban, a modern pénzügyi rendszer működése, a monetáris politika eszköztára, a pénzforgalom szabályozása. A kormányzat fiskális politikája és eszközei, a költségvetési kiadások hatása a makrogazdasági egyensúlyra. Árupiac és pénzpiac makroszintű összekapcsolása: az IS-LM modell. Az üzleti ciklus, munkanélküliség okai. Infláció szerepe, okai, hatásai a mai modern gazdaságban. Gazdasági növekedés.

Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan

([GT20A001](#), 4. szemeszter, 4/0/0/f/4 kredit, Menedzsment és Vállalatgazdaságtan Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szervezetek és a menedzsment feladatának és működésének alapelveivel. A tantárgy keretében röviden bemutatjuk a gazdálkodás- és szervezéstudomány legfontosabb részterületeit és aktuális problémáit. A tantárgy részletesen foglalkozik a stratégiai menedzsment, általános menedzsment, a minőségmenedzsment, a termelés- és szolgáltatásmenedzsment, illetve a vállalkozás-gazdaságtan alapjaival.

2. A tantárgy tematikája

A stratégiai menedzsment alapvető fogalmainak bemutatása. A vállalatok működését meghatározó környezetnek, annak szintjeinek, elsődleges törvényszerűségeinek ismertetése; az előbbieket felmérésének eszközei, azok alkalmazása.

Vállalkozás és szervezet ismérveinek bemutatása, a menedzsment alapfogalmainak és funkcióinak ismertetése, a menedzsment szintek és szerepek, valamint készségek összefüggéseinek vizsgálata. Menedzsmenttudományi irányzatok és iskolák filozófiájának bemutatása, a klasszikus, emberközpontú, menedzsmenttudományi és integrációs szemlélet legfontosabb szakembereinek és eredményeinek ismertetése. Szervezeti struktúrák elsődleges és másodlagos jellemzőinek (munkamegosztás, hatáskörmegosztás, koordináció, hierarchia) bemutatása, alkalmazási környezet vizsgálata, az egyes formák előnyeinek és hátrányainak elemzése. A szervezeti kultúra fogalmának és összetevőinek tisztázása, az egyes szervezeti és nemzeti kultúrákat differenciáló tipológiák ismertetése. A kommunikációs folyamat vizsgálata, a szervezeten belüli kommunikációs utak tartalmának elemzése. Csoportviselkedés és csoportfolyamatok bemutatása, a csoportban betöltött szerepek (tesztes) vizsgálata. Csoportjáték.

A minőség fogalmának értelmezése az üzleti életben, különböző minőség definíciók ismertetése. A minőségrendszerek fejlődésének bemutatása, a minőségiskolák jellegzetességeinek vizsgálata. A minőségbiztosítási rendszerek fejlődésének elemzése, néhány szektorspecifikus rendszer bemutatása. Az ISO 9000-es szabványrendszer alapvető jellemzőinek ismertetése. Az ISO 9000-es szabványrendszer jellemzőinek, alapelveinek, követelményeinek, fő fejezeteinek, valamint a szervezetekre gyakorolt hatásának áttekintése. A Total Quality Management kialakulásának körülményei, és a filozófia modellje. A vevőközpontúság, a teljes elkötelezettség és felhatalmazás, valamint a folyamatok folyamatos javításának elve. A folyamatok folyamatos javításának elve, valamint az ehhez kapcsolódó néhány folyamatfejlesztő modell és módszer ismertetése. (folyamatábra, Ishikawa-diagram, Pareto-elv, ...).

A termelő- és szolgáltatórendszerek működésének elvi alapjai, valamint a termelékenység leíró mutatók bemutatása, termelési és pénzügyi mutatók közötti összefüggések vizsgálata, tömegszerűség szerinti gyártási típusok elemzése. Termékéletgörbe és a tömegszerűség közötti összefüggések elemzése, a termék-folyamat mátrix ismertetése. Készletgazdálkodási alapismeretek bemutatása, a készletvizsgálati módszerek elméleti és gyakorlati bemutatása, a készletezéssel kapcsolatos költségek elemzése. Az optimális gyártási/rendelési tétel nagyság politika alkalmazása elméletben és gyakorlatban (számológépes példákon keresztül), alapesetben és kapacitáskorlátos esetben. Vezetői számvitel ismérveinek bemutatása, a költség-számítási rendszerek evolúciós fejlődésének ismertetése, költségek csoportosítási elveinek azonosítása, tradicionális önköltség-számítás elvi alapjainak bemutatása (egyszerű és egyenértékes

osztókalkuláció, pótlékoló kalkuláció). Pótlékoló kalkuláció gyakorlati alkalmazása számításos példákon keresztül. Költség és nyereségfedezeti számítás elvi alapjainak ismertetése, az egyes költségtípusok (fix, proporcionális, progresszív, degresszív) viselkedésének elemzése, a költségredukció lényegének és eredményének bemutatása. AZ AKFN modell gyakorlati alkalmazása számításos példákon keresztül, a termékek közötti gazdaságossági rangsor megállapítása. Standard költségszámítás elvi alapjainak bemutatása. A termelés- és szolgáltatásmenedzsment egyes területeinek áttekintése, kapacitásgazdálkodás, projektmenedzsment.

Üzleti jog

([GT55A001](#), 5. szemeszter, 2/0/0f/2 kredit, Üzleti Jog Tanszék)

1. A tantárgy célkitűzése

Az üzemmérnök-informatikus hallgatók a félév során áttekintést/alapismereteket szerezzenek a magyar jogrendszer működéséről – az üzleti élet alapvető jogi területeiről és azok összefüggéseiről. A tárgy hangsúlyosan tárgyalja a társasági jog és érintkező területeinek (versenyjog, fizetéseképtelenség joga) valamint a kötelmi jog (különösen a gazdasági szerződések jogának) szabályozását.

2. A tantárgy tematikája

Bevezetés, jogtan. Államtan, államszervezet, jogforrási rendszer. Jogrendszer, jogágak. Európai jogi alapok. Szerződési jog (általános szabályok, alapfogalmak, szerződés létszakai, felelősség, egyes szerződéstípusok). Társasági jog (szabályozás rendszere, alapfogalmak, alapelvek, társasági jog általános szabályai, egyes társaságtípusok). Iparjogvédelem. Kapcsolódó jogterületek (fizetéseképtelenségi jog, bank-értékpapír, versenyjog).

II.3 Szakmai törzsanyag

A programozás alapjai

(VIEEBA__, 1. szemeszter, 2/0/4/f/7 kredit, EET)

1. A tantárgy célkitűzése

Készség szintű programozási kompetencia kialakítása egy magas szintű programozási nyelven (Python), a problémamegoldó készség fejlesztése.

2. A tantárgy tematikája

Programtervezés.

Adatok, egyszerű és összetett típusok, adatszerkezetek. Konstansok, változók, Operátorok, kifejezések, függvények, eljárások, paraméteradási szabályok. Algoritmizálás, algoritmusok leírása. Utasítások, műveletek. Vezérlési szerkezetek, elágazások, ciklusok. Kivételkezelés. Eljárás- és adatabsztrakció. Erőforráskezelés, fájlkezelés. Nyelvfüggetlen leírás, pszeudokód.

A programozási nyelv, szintaxis és szemantika.

Integrált programfejlesztő környezet: programírás, fordítás, futtatás, hibakeresés (debug), modulkezelés. Dokumentálás.

Objektumorientált programozás

(VIIIIBA__, 2. szemeszter, 2/0/3/f/7 kredit, IIT)

1. A tantárgy célkitűzése

Az objektumorientált gondolkodásmód és az OO programozási nyelvek lehetőségeinek kihasználására való készség kialakítása, programozási készség kialakítása Java programozási nyelven.

2. A tantárgy tematikája

Típusos nyelvek alapjai, Java szintaxis áttekintése.

Az OO programozás alapelvei: Objektum: adatok és műveletek egységbezárasa, információrejtés, láthatóság. Osztály és példány, konstruktor.

Osztályhierarchia, öröklés. Késői kötés, metódusok felüldefiniálása. Virtuális függvények, absztrakt osztályok. Heterogén kollekció. Interfészhasználat.

Kivételkezelés, Java I/O és sorosítás (serialization).

Segédeszközök (utilityk). (Scanner, Random, BigInteger, BigDecimal, szövegfeldolgozás). Java generikus osztályok. Genericitás és öröklés. Java kollekciók.. Kollekcio-keretrendszer. Collection, Iterator, List, ListIterator, Set, SortedSet, Map, SortedMap. Kollekcio-kezeles (java.util.Collections).

Szalkezes. Koldcsonos kizaras, szinkronizalas, jelzesek kuldeskezeles. Szalbiztos kollekciok. Speciális szálosztályok (java.util.concurrent).

Automatizált tesztelés Java nyelven. JUnit.

Eseményvezérelt és vizuális programozás

(VIAUBB__, 3. szemeszter, 2/0/3/f/7 kredit, AUT)

1. A tantárgy célkitűzése

A tárgy keretein belül a hallgatók a korábbi objektumorientált programozási ismereteikre alapozva jártasságot szereznek az eseményvezérelt és grafikus programozás területén. A hallgatók a C# nyelven és a .NET környezeten keresztül elsajátítják a grafikus felhasználói felület (GUI - Graphical User Interface), gyors alkalmazás-fejlesztés (RAD - Rapid Application Development) struktúráit és programozási alapjait. Megismerik a modern osztálykönyvtárak fontosabb szolgáltatásait (reflexiós technikák, adatkötés, rajz és szöveg megjelenítése, stb.), valamint betekintést kapnak a feladatok párhuzamos futtatásának és a szinkronizációs technikáknak ebben a környezetben alkalmazható megoldásaiba.

2. A tantárgy tematikája

A .NET keretrendszer felépítése és szolgáltatásai: architektúra, főbb komponensek és szerepük. Késletetett idejű (Just In Time, JIT) fordítás; típuskompatibilitás; többnyelvű fejlesztés; szerelvények: fizikai szegmentálás.

A C# nyelv alapjai: nyelvi konstrukciók, láthatóság, property-k, attribútumok. Kollekciónok, generikus típusok. Népszerű osztálykönyvtárak: szövegkezelés, I/O kezelés, titkosítás, kommunikáció. Erőforrás-kezelés, többnyelvű erőforrások. XML kezelés. Események, metódus referenciák, eseményvezérelt programozás. Reflexiós technikák, adatkötés, rajz és szöveg megjelenítése. Szálak, párhuzamos feldolgozás, szinkronizációs technikák. Vastagkliens fejlesztési technikák alapjai, RAD technikák. A Windows Presentation Foundation (WPF) osztálykönyvtár és az XAML leíró nyelv, adatkötés. Új nyelvi elemek, lambda kifejezések.

Hardver alapok

(VIIIIBA__, 1. szemeszter, 4/0/2/v/7 kredit, IIT)

1. A tantárgy célkitűzése

A számítógépek felépítésének, működési elveinek, tipikus egységeinek és építőelemeinek megismertetése. A digitális technika és a számítástechnika kapcsolatának megértése. Gyakorlati tapasztalatszerzés vezetett laboratóriumi foglalkozásokon.

2. A tantárgy tematikája

Neumann modell: egységek és működési elvek. Megvalósítás: elektronikus áramkörök, bináris számábrázolás – aritmetikai műveletek kezelhetősége logikai alapokon.

Egyszerű processzor blokkvázlata: ALU, központi vezérlő, regiszterek: akkumulátor, cím, utasítás, státusz.

ALU: Logikai függvények, bináris összeadó bemutatása. Számábrázolás, komplement kód, kivonás, mint komplement hozzáadása. További tipikus kombinációs alapáramkörök: dekóder, multiplexer. Kombinációs hálózatok tervezésének alapjai.

Központi vezérlő: Utasítás-végrehajtási fázisok.

Általánosítás: sorrendi hálózatok, mint automaták, szinkron, aszinkron hálózatok. Tipikus elemek: flip-flop, shift-regiszter, számláló. Sorrendi hálózatok tervezésének alapjai.

Memória: működési elvek, szervezés, címzések, technológiák, időzítések.

Háttértár: lemez működése, szervezése, tulajdonságai, SSD működése, tulajdonságai. Gyorsítótár (cache) és virtuális tár.

Egyéb I/O eszközök: blokkos és karakteres eszközök, időzítési jellemzők. Sínrendszerek, megszakítási rendszer. I/O szervezés: programozott polling, megszakításos, DMA.

Fejlett processzorok: pipeline technikák és párhuzamos feldolgozás, nem Neumann architektúrák.

Assembly programozás alapjai. Egy korszerű mikrokontrolleres fejlesztőrendszer alapvető szolgáltatásai, a fejlesztés lépései. Egyszerű sorrendi és I/O kezelési feladatok megvalósítása assembly nyelven.

Hálózatok alapjai és üzemeltetése

(VIHIBA__, 2. szemeszter, 3/0/2/f/6 kredit, HIT)

1. A tantárgy célkitűzése

A számítógép-hálózatok alapfogalmainak és felépítésének megismertetése.

A hálózatok működésének és legfontosabb protokolljainak megértetése.

Hálózati eszközök alapvető használatához, üzemeltetéséhez és a hibakereséshez szükséges készségek kialakítása.

2. A tantárgy tematikája

A hálózatok rétegmodelljei. Alkalmazási, szállítási, hálózati, adatkapcsolati és fizikai rétegek szolgáltatásai, működési elvei, legfontosabb protokolljai, mechanizmusai, üzemeltetési megfontolásai.

Kiemelten: IPv4, IPv6, UDP és TCP protokollok, címzési rendszerek, címfeloldások, a csomagolás,

közegelés módszerei, a fizikai kódolás módszerei. Vezeték nélküli hálózatok (WIFI, Bluetooth) alapjai. Mobilhálózatok alapfogalmai és architektúrája. Szoftvervezérelt hálózatok (SDN) és virtualizált hálózati funkciók kezelésének alapjai. Adatközpontok hálózatai.

A laborfoglalkozások témakörei:

Alkalmazási réteg protokolljainak használata; szállítási réteg protokolljainak beállítása és vizsgálata; hálózati réteg beállításai és funkcióinak alkalmazása; adatkapcsolati réteg eszközeinek; beállítása és funkcióinak megismerése; a fizikai réteg egyes elemeinek megismerése; szoftvervezérelt hálózatok létrehozása; hálózati problémák felismerése és felderítési módszerei; jellegzetes hálózati hibák javítási lehetőségei.

Jelek és jelfeldolgozás

(VIHVBB __, 4. szemeszter, 2/2/0/f/5 kredit, HVT)

1. A tantárgy célkitűzése

A jelek - mint az információ fizikai szintű hordozói - típusainak, kezelésének, feldolgozási módjainak megismertetése, megértés szintű tudás átadása a digitális jelfeldolgozás eszközeinek és módszereinek területén.

2. A tantárgy tematikája

Jelek és jelhordozók osztályozása. Diszkrét és folytonos értékű, illetve idejű jelek, determinisztikus és sztochasztikus jelek.

Fizikai jelhordozók: villamos, optikai, elektromágneses, pneumatikus, stb. jelek. Villamos mennyiségek, villamos jelek.

Jelátviteli hálózatok, átviteli tulajdonságok. Periodikus jelek átvitele, frekvenciafüggés, sáv szélesség.

Jelek spektruma, Fourier transzformáció. Speciális vizsgálójelek. Átviteli függvény. Szűrők.

Visszacsatolás, szabályozás, szabályozások dinamikus viselkedése, stabilitás.

Mintavételezés.

Digitális jelfeldolgozási technikák és eszközök.

Feladatmegoldások a MATLAB rendszer alkalmazásával.

Elektronika alapjai

(VIEEBB __, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, EET)

1. A tantárgy célkitűzése

Megértés szintű ismeret átadása az informatikában használatos elektronikus eszközök működése területén.

2. A tantárgy tematikája

A villamosságtan alapvető törvényei. Passzív és aktív alkatrészek működése, tulajdonságai. Analóg és digitális áramkörök legfontosabb tulajdonságai.

Digitális alapkörök áramköri felépítése. Modern digitális rendszerek tulajdonságai, a fejlődési trendjei. Digitális rendszerek megvalósításának eszközei, tervezésük: hardverleírás, logikai és fizikai szintézis, szimuláció és verifikáció.

Analóg jelformálás (erősítők), A/D és D/A átalakítás. Asztali és mobil számítógépekben használt érzékelők felépítése, működése, használata.

Számítástechnikai rendszerek tápellátása, energiaátalakítás, akkumulátoros (telepes) üzem. Teljesítmény- és melegedési problémák, passzív és kényszerített hűtés, fogyasztáscsökkentés. Megjelenítő eszközök működése és technológiája.

Modern technológiák: trendek és új megoldások a mikroelektronikában.

Operációs rendszerek

(VIMIBA__, 2. szemeszter, 2/0/3/v/6 kredit, MIT)

1. A tantárgy célkitűzése

Operációs rendszerek működési elveinek elsajátítása, az ismeretek alkalmazási készségének kialakítása konkrét operációs rendszerek üzemeltetésére, működési paramétereinek beállítására.

2. A tantárgy tematikája

Operációs rendszerek funkciói. Folyamat- és szálkezelés, tárkezelés, I/O rendszer. Erőforrások, események kezelése, szinkronizáció. API-k és nyelvi interfészek. Teljesítményparaméterek monitorozása. Windows, Linux rendszerek hangolása. Mobil operációs rendszerek. Beágyazott, valós idejű operációs rendszerek.

A laboratóriumi gyakorlatok lehetőséget adnak az ismertett rendszerek és funkciók kipróbálására, tipikus üzemeltetési feladatok megoldására.

Adatkezelés

(VITMBB__, 3. szemeszter, 2/0/2/v/6 kredit, TMIT)

1. A tantárgy célkitűzése

Az adatok strukturált tárolása alapelveinek, az adatbáziskezelő rendszerek felépítésének és működési alapjainak, az adatbázisok és az adatelemzési technológiák kapcsolatainak megismerése, alkalmazási készség kialakítása alapvető telepítési és üzemeltetési feladatokban.

2. A tantárgy tematikája

Adatkezelő rendszer és adatbázis felépítése.

Az SQL nyelv. Szkriptek az adatkezelésben.

Adatbázis elérése programozási nyelvekből.

Adatbázis-mentés/-visszaállítás.

Erőforrásgazdálkodás, erőforrás-optimalizálás.

Adatbázis IT-biztonsági kérdései, technológiai, jogosultságkezelés.

Az adatelemzés feladatai és alapvető technológiai.

Szoftvertechnológia és -technikák

(VIAUBB__, 3. szemeszter, 2/0/4/v/7 kredit, AUT)

1. A tantárgy célkitűzése

Készség szintű tudásátadás a szoftverfejlesztés folyamata, támogató eszközei és módszertana területén, ami alkalmassá teszi a tárgyat sikeresen elvégzőket a fejlesztő műhelyek munkájába való zökkenőmentes bekapcsolódásra.

2. A tantárgy tematikája

A szoftverfejlesztés folyamata. Specifikáció, tervezés, implementáció, tesztelés, integráció.

Életciklusmodellek. Vízésésmodell. Rational Unified Process. Agilis módszerek. Folyamatos integráció (Continuous integration). A fejlesztési folyamat, mint projekt.

Követelményspecifikáció, elemzés, modellezés. Statikus és dinamikus viselkedés. Objektummodellek, használati esetek, viselkedési modellek, állapotmodellek. Az UML jelölésrendszer, UML diagramok értelmezése.

Nagyvonalú (architekturális) és részletes tervezés. Tervezési és strukturális minták. Alapvető tervezési minták implementálása magasszintű programozási nyelven.

Kódolás és IT biztonság
(VIHIBB __, 3. szemeszter, 2/0/2/f/5 kredit, HIT)

1. A tantárgy célkitűzése

Az információs és kommunikációs rendszerekben használt kódolási módszerek alapelveinek megértése, valamint néhány jellemző kódolási eljárás, algoritmus gyakorlati alkalmazása, különös tekintettel az IT biztonság céljait szolgáló kódolási technikákra (adatok rejtjelezése, integritásvédelme és hitelesítése). Az IT biztonság kódoláson túlmutató területeinek bemutatása, különböző rendszer-, hálózat- és szoftverbiztonsági problémák és az azok kiküszöbölését szolgáló módszerek alapelveinek megértése, és alkalmazási készség elsajátítása a gyakorlatban használt védelmi megoldások kiválasztása, konfigurálása, és üzemeltetése területén.

2. A tantárgy tematikája

Hibajelző és hibajavító kódok. Tömörítő kódolás. Kriptográfiai kódolás: rejtjelezés, integritásvédelem és hitelesítés. Kulcsgenerálás, kulcscsere, és egyéb kulcsmenedzsment kérdések. Gyakorlatban használt biztonsági protokollok (SSH, TLS, IPsec, Wifi biztonsági protokollok).

Hálózati határvédelem (tűzfalak) és behatolás-detekció (IDS). Biztonsági események monitorozása (SIEM és SOC rendszerek). Incidenskezelés és loganalízis.

Felhasználó-hitelesítés és jogosultságok kezelése különböző operációs rendszerekben. Szoftverhibák kihasználásának lehetőségei. Biztonságos programok fejlesztése. Rosszindulatú programok (malware). Hálózatok és alkalmazások biztonsági tesztelése (ethical hacking).

Alkalmazott mesterséges intelligencia
(VIMIBB __, 3. szemeszter, 2/0/2/v/5 kredit, MIT)

1. A tantárgy célkitűzése

Jártasság kialakítása a mesterséges intelligencia megközelítésmódja, eszközei és módszerei területén, valamint alkalmazási készség kialakítása konkrét problémák megoldására az MI eszközeivel.

2. A tantárgy tematikája

Az MI megközelítésmódja, az intelligencia jellemzői, mérnöki megközelítése.

Tudásábrázolás, tudásmenedzsment, következtetés, tudásfüzió.

Neminformált és informált keresési eljárások.

Logikai tudásábrázolás, szabályalapú következtetések.

Tanuló rendszerek. Döntési fák. Neurális hálózatok. A túltanulás jelensége, a szükséges mintaszám problematikája.

Intelligens adatelemzés alapjai.

Kooperatív ágensek.

Esettanulmányok: intelligens járművek, diagnosztikatámogatás intelligens eszközökkel, intelligens ajánlórendszerek, mély tanulást alkalmazó képfelismerő rendszerek.

II.4 Az üzemmérnök-informatikus alapszak specializációi és tantárgyai

- 1. Szoftverfejlesztő specializáció:** Kiszolgálója: AUT
Tantárgyak: Kliensalkalmazások (AUT)
Háttéralkalmazások (AUT)
Szoftverfejlesztés laboratórium (AUT)
Témalaboratórium (AUT)
A specializáció gazdatanszéke: AUT

- 2. Hálózat és biztonság specializáció:** Kiszolgálója: HIT
Tantárgyak: Gyakorlati hálózatbiztonság (HIT)
Számítógép-hálózatok a gyakorlatban (HIT)
Hálózat és biztonság laboratórium (HIT)
Témalaboratórium (HIT)
A specializáció gazdatanszéke: HIT

- 3. Adataalapú rendszerek specializáció:** Kiszolgálója: TMIT.
Tantárgyak: Adataalapú megoldások (TMIT)
Adatelemzési szoftverek (TMIT)
Adataalapú rendszerek laboratórium (TMIT)
Témalaboratórium (TMIT)
A specializáció gazdatanszéke: TMIT

- 4. Tesztelés és üzemeltetés specializáció:** Kiszolgálója: AUT, IIT
Tantárgyak: IT üzemeltetés (AUT)
Szoftvertesztelés (IIT)
Tesztelés és üzemeltetés laboratórium (IIT)
Témalaboratórium (AUT)
A specializáció gazdatanszéke: AUT

II.5 Az üzemmérnök-informatikus alapszak specializációtantárgyainak leírása

II.5.1 Szoftverfejlesztő specializáció (AUT)

(Software Engineer)

A specializáció gazdatanszéke: AUT

Specializációfelelős: Dr. Mezei Gergely

Célkitűzés:

A specializáció a mindenkori szoftverfejlesztési technológiák által kínált új lehetőségeket felhasználva azt célozza meg, hogy a szakmai ismereteket rendszerezett formában, folyamatosan aktualizált tartalommal adja át, jártasságot és alkalmazási készséget fejlesszen ki a hallgatóságban a szoftverrendszerek fejlesztése és felügyelete során alkalmazott módszerek, eszközök és technológiák területén. A hallgatók megismerkednek mind a kliensoldali, mind a háttérrendszerek fejlesztésével különös tekintettel a webes kliensekre, valamint az aktuális informatikai háttérrendszerek sajátosságaira. A gyakorlatban közvetlenül felhasználható ismeretek birtokában, a hallgatók képessé válnak a szoftverfejlesztés folyamatában való aktív részvételre. A specializáció laborja, majd később a jellemzően cégeknél elvégzett önálló labor és szakdolgozatkészítés során az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására is sor kerül.

II.5.1.1 A specializáció tantárgyai

II.5.1.1.1 Kliensalkalmazások

(VIAUBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a kliensoldali alkalmazások fejlesztésének módszereit és meghatározó technológiáit különös tekintettel a vékonykliensekre és azon belül is a webes kliensekre. A tárgy külön figyelmet fordít arra, hogy a technológiai lehetőségeken túl a hallgatók a gyakorlati problémákkal és megoldásokkal is találkozzanak a félév során.

Rövid tematika

Kliensoldali fejlesztést támogató tervezési minták. A felület és a mögöttes logika szétválasztása.

Vastagkliens és vékonykliens technológiák összehasonlítása.

Kliens-szerver architektúra, a webes alkalmazások működése.

HTML5, Cascading Style Sheets (CSS) szintaxis.

JavaScript, adatkezelés, adatkötés, input validáció.

TypeScript nyelvi elemei, fejlécfájlok, osztályok, interfészek, anonim függvények.

Kliensoldali JavaScript könyvtárak és keretrendszerek.

Adatkötési megoldások, űrlapgenerálási technikák.

Aszinkron programozás és aszinkron tervezési minták: a többszálú és az aszinkron programozás közötti különbség. Aszinkron adatforrás-elérés.

Desktop és mobil alkalmazás fejlesztése vékonykliens technológiákkal.

II.5.1.1.2 Háttéralkalmazások

(VIAUBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja megismertetni a háttérrendszerek fejlesztése, a szerveroldali szoftverkomponensek kidolgozása során leggyakrabban használt megoldásokat. A hallgatók jártasságot szereznek adatbázisokra épülő háttérrendszerek megvalósításában, elsajátítják az adatrétegben és az üzleti logikai rétegben alkalmazott tipikus módszereket és eljárásokat.

Rövid tematika:

Többrétegű alkalmazások felépítése, objektumok elérése során használt protokollok (Web Service, REST).

Elterjedt adatbázismotorok (MS SQL Server, Oracle Server).

Adatbázisszerver-oldali programozási lehetőségei (tárolt eljárások, triggerek, tranzakciók).

Adathozzáférést támogató elterjedt osztálykönyvtárak (JDBC, ADO.NET) felépítése és használata.

Az iparban használatos objektumrelációs leképezésen (ORM) alapuló keretrendszerek (JPA, Entity Framework) működése és használata.

Kiszolgálóoldali objektumok sorosításával kapcsolatos szabványok (XML, JSON).

Webes rendszerek szerveroldali programozása. Keretrendszerek.

Számítási felhő alapú háttérrendszerek, nem relációs adatbázisok.

II.5.1.1.3 Szoftverfejlesztés laboratórium

(VIAUBC__, 5. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja a specializáció tárgyaihoz (*Kliensalkalmazások* és *Háttéralkalmazások*) kapcsolódó anyagok gyakorlása és elmélyítése laboratóriumi mérések elvégzésével.

Rövid tematika:

Bevezetés az Oracle Server programozásába: egyszerű tárolt eljárások és triggerek készítése, kivételek kezelése, kurzorok

Bevezetés az MS SQL programozásába: egyszerű tárolt eljárások és triggerek készítése, kivételek kezelése, kurzorok

ORM keretrendszerek (JPA/Entity Framework)

Webes kliensek: HTML, CSS, JavaScript

TypeScript és Angular

Kliensoldali adatkötés

Többrétegű alkalmazás fejlesztése.

II.5.1.1.4 Témalaboratórium

(VIAUBB__, 4. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A témalabor bemutatja a specializáció adott tanszékéhez tartozó műhelyeket. A hallgatók a témalabor foglalkozásai során megismerkednek a műhely munkájával, és elsajátítják a műhely témáinak műveléséhez szükséges speciális szakmai ismereteket. A témalabor tantárgy elvégzése után a hallgatók képesek lesznek a további projektantárgyak szakmai műhelyeiben választott feladatok kidolgozására.

Rövid tematika

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a tanszék által meghirdetett szakmai műhelyek valamelyikébe. Célszerű a műhely kiválasztása ügyében a tanszéket a

félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges. Egy műhely felügyeletét egy vezető konzulens látja el, aki további konzulenseket jelölhet ki. A 4. hét végéig a hallgató saját feladatot választ, amelyet a szorgalmi időszak végéig ki kell dolgoznia.

A félév végén mindenkinek be kell számolni az elvégzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A Témalaboratórium csak tanszéki keretek között végezhető.

A névre szóló feladat kidolgozása során a hallgatók általában 2-4 fős csoportokban dolgoznak, úgy, hogy a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. Lehetséges teljes mértékben önálló feladat kidolgozása. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

II.5.2 Hálózat és biztonság specializáció (HIT)

(Network and Security)

A specializáció gazdatanszéke: HIT

Specializációfelelős: Dr. Zsóka Zoltán

Célkitűzés:

Napjaink informatikai szolgáltatásainak túlnyomó része elképzelhetetlen hálózati támogatás nélkül, és ezért elengedhetetlen az is, hogy ezek a hálózatok stabilan és biztonságosan üzemeljenek.

A specializációt elvégző üzemmérnökök nem csak ismerni és érteni fogják az infokommunikációs hálózatok architekturális felépítését, részeit, az egyes funkciókhoz kapcsolódó protokollok működését és a biztonságot növelő megoldásokat, hanem gyakorlatot is szereznek azok üzemeltetésében, kezelésében. Hallgatóink képesek lesznek arra, hogy hálózatokat építsenek ki, megtervezve és el is végezve az ehhez szükséges konfigurációs beállításokat. Fontossága miatt a specializációban nagy hangsúlyt kap a biztonsági mechanizmusok és beállítások megismerése, ezek alkalmazása elvárásaink szerint szintén készséggé válik.

II.5.2.1 A specializáció tantárgyai

II.5.2.1.1 Gyakorlati hálózatbiztonság

(VIHIBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, HIT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célkitűzése, hogy a hallgatók számára betekintést nyújtson a számítógép-hálózatok üzemeltetésénél felmerülő gyakorlati problémák megoldásaiba.

Rövid tematika

A tárgy bemutatja az informatikai biztonság alapelveit, majd ezek alkalmazását a modern számítógép-hálózatokban. A tantárgy alkalmazásszinten oktatja a hálózati eszközök biztonságos üzembeállítását, felügyeletét és hibajavítását. A tárgy többek között foglalkozik tűzfalak, behatolás-detektorok, csapdák, virtuális magánhálózatok és más hálózatbiztonsági eszközök elméletével és gyakorlati alkalmazásával is, így átfogó elméleti és gyakorlati ismereteket is átad a hallgatóknak.

II.5.2.1.2 Számítógép-hálózatok a gyakorlatban

(VIHIBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, HIT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy alapvető célja, hogy részleteiben is megismertesse és megértesse a számítógép-hálózatokban alkalmazott protokollokat és beállítási lehetőségeiket. Szintén cél, hogy ezek alapján a hallgató értse a hálózatok üzemeltetési feladatait, illetve alkalmazni tudja az ehhez kapcsolódó megoldási módszereket. A főbb feladatok – mint a hálózat tervezése, a hálózati eszközök telepítése, összehangolt konfigurációja és beállítása, illetve a hibák felderítése és javítása – esetében cél, hogy önálló megoldásokat is ki tudjon dolgozni.

Rövid tematika

A tárgy bemutatja a hálózati protokollokat és mechanizmusokat és az ezekből következő tervezési és üzemeltetési elveket. A hallgatók megismerkednek a hálózatok alkalmazási, szállítási, hálózati és adatkapcsolati rétegeiben szükséges legfontosabb konfigurációs és hibafeltáró feladatokkal, illetve azok megoldási lehetőségeivel. A tárgy gyakorlatain ezeket a megoldásokat valódi, szimulált és virtualizált eszközökön is kipróbálják. A tárgyat teljesítők a Cisco CCNA (Cisco Certified Network Associate) minősítésének megszerzéséhez is szükséges ismeretanyag jelentős részének birtokába jutnak.

II.5.2.1.3 Hálózat és biztonság laboratórium

(VIHIBC__, 5. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, HIT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja a specializáció tárgyaiban (*Gyakorlati hálózatbiztonság és Számítógép-hálózatok a gyakorlatban*) megszerzett konfigurációs és hibafeltérési ismereteinek önálló gyakorlása és elmélyítése laboratóriumi mérések elvégzésével. Cél, hogy a hallgató képes legyen alkalmazni a biztonságos és működő hálózatok üzemeltetési gyakorlatában jellegzetesen előforduló módszereket, illetve szükség esetén feladatspecifikus megoldásokat tudjon kidolgozni.

Rövid tematika:

A félév során a hallgatók a specializáció elméleti ismereteit tárgyaló tantárgyak anyagához kapcsolódó feladatokat végeznek el laboratóriumi, szimulált, illetve virtualizált hálózati környezetben. A feladatok között megtalálhatók mind konstrukciós (hálózatépítési és – konfigurációs), mind korrekciós (hibakeresés és elhárítás) jellegű problémák a következő témakörökben: L2 kapcsolók beállításai (LAN, VLAN, WLAN); routerek beállításai (IPv4, IPv6 címzés, DHCP, statikus routing, OSPF, NAT); biztonsági beállítások hálózati eszközökben (L2 biztonság, ACL-k, AAA); hálózatbiztonsági eszközök beállításai (tűzfalak, ASA).

II.5.2.1.4 Témalaboratórium

(VIHIBB__, 4. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, HIT)

A tantárgy célkitűzése

A témalabor bemutatja a specializáció adott tanszékéhez tartozó műhelyeket. A hallgatók a témalabor foglalkozásai során megismerkednek a műhely munkájával, és elsajátítják a műhely témáinak műveléséhez szükséges speciális szakmai ismereteket. A témalabor tantárgy elvégzése után a hallgatók képesek lesznek a további projekt tantárgyak szakmai műhelyeiben választott feladatok kidolgozására.

Rövid tematika

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a tanszék által meghirdetett szakmai műhelyek valamelyikébe. Célszerű a műhely kiválasztása ügyében a tanszéklet a félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges. Egy műhely felügyeletét egy vezető konzulens látja el, aki további konzulenseket jelölhet ki. A 4. hét végéig a hallgató saját feladatot választ, amelyet a szorgalmi időszak végéig ki kell dolgoznia.

A félév végén mindenkinek be kell számolni az elvégzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A Témalaboratórium csak tanszéki keretek között végezhető.

A névre szóló feladat kidolgozása során a hallgatók általában 2-4 fős csoportokban dolgoznak, úgy, hogy a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. Lehetséges teljes mértékben önálló feladat kidolgozása. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

II.5.3 Adatalapú rendszerek specializáció (TMIT)

(Data Engineer)

A specializáció gazdatanszéke: TMIT

Specializációfelelős: Dr. Szűcs Gábor

Célkitűzés:

A specializáció célja megismertetni a hallgatókkal az adatalapú rendszerek jellemzőit, a megvalósításuk és üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokat, a hozzájuk kapcsolódó jellegzetes technológiákat és platformokat. A specializáció kiemelt hangsúlyt fektet a legfrissebb grafikus adatelemzési környezetek és programozási nyelvek bemutatására és használatuk begyakoroltatására, valamint az adatelemzési feladattípusok megoldási módszereinek és munkafolyamatainak elsajátítására, így a hallgatók rálátást kaphatnak az egyes komponensekből felépíthető komplex megoldások kialakítására is. A specializáció két tantárgya a kapcsolódó specializációlaboratóriummal és témalaboratóriummal együtt elősegíti a gyakorlati ismeretek széles körének elsajátítását az adatalapú rendszerek területén az adatközpontú megoldások kialakításától kezdve az üzemeltetésig.

II.5.3.1 A specializáció tantárgyai

II.5.3.1.1 Adatalapú megoldások

(VITMBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, TMIT)

A tantárgy célkitűzése

A tantárgy célja a hallgatók megismertetése az adatfókuszú Python nyelv azon eszköztárával, amelynek segítségével megoldhatók a tipikus adatközpontú problémák. A sokszínű feladatok között a hallgatók megtanulhatják a szükséges munkafolyamatokat, azaz automatikus adatletöltést, adatok integrálását és áttöltését különböző API-k segítségével, illetve annak a technikáját, hogy hogyan kell a prediktív analitikai megoldásokat különböző előrejelzési környezetbe integrálni. A tárgy elvégzése után a hallgató képes lesz alapszintű, integrált, adatközpontú megoldások kialakítására és üzemeltetésére.

Rövid tematika

A tipikus felhasználási területek áttekintése, az adatalapú munkafolyamatok és informatikai támogatásuk bemutatása alkotja a tantárgy fő témaköreit. A hallgatók a félév első felében a Python nyelv adatközpontú csomagjainak megismerésével foglalkoznak, majd ezen tudás birtokában egy webes adatletöltésen (web scrape) alapuló megoldást, egy REST API-kon keresztül működő gépi tanulási megoldást, valamint egy folyamatos prediktív modellfrissítést végző mini alkalmazást hoznak létre az órák elméleti és gyakorlati részein hallottak felhasználásával. A képzés gerincét a gyakorlatok keretében folyó közös mintafejlesztési feladatok adják, melyet a hallgatók csoportokban valósítanak meg.

II.5.3.1.2 Adatelemzési szoftverek

(VITMBB__, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, TMIT)

A tantárgy célkitűzése

A tantárgy célja, hogy az adatelemzési feladatok megoldásához szükséges alapvető adatelőkészítési és modellezési feladatokat megismertesse és begyakoroltassa a hallgatókkal. A hallgatók egy grafikus felhasználói felülettel rendelkező, adatfolyam elvű szoftver használatán keresztül ismerhetik meg az adattudomány alapszintű megoldásait, és kaphatnak rálátást az egyes komponensekből felépíthető komplex megoldások kialakítására.

Rövid tematika

Bemutatásra kerül a strukturált adatok tárolását reprezentáló táblázatos adatmodell, illetve az ehhez kapcsolódó attribútumtípusok (szám, nominális, skála, dátum, stb.), azok alapvető kezelésének trükkjei (normalizálás, transzformációk, új változók generálása). Bemutatásra kerül a kiválasztott grafikus adatelemzési környezet (RapidMiner, KNIME, SPSS Modeler vagy AzureML környezet), illetve ezeken keresztül bemutatásra kerülnek az elemzési feladattípusok (osztályozás, regresszió, klaszterezés, anomáliadetekció). A félév második felében a hallgatók önállóan oldanak meg különböző adatelemzési, adatbányászati feladatokat egy-egy kidolgozott esettanulmányon keresztül (például regressziós technikák használt termékek árainak előrejelzésére, hitelbírálat és kampányoptimalizációs feladat megoldása, távközlési ügyfelek szegmentációja).

II.5.3.1.3 Adatalapú rendszerek laboratórium

(VITMBC___, 5. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, TMIT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja a specializáció tárgyaihoz (*Adatalapú megoldások és Adatelemzési szoftverek*) kapcsolódó anyagok gyakorlása és elmélyítése laboratóriumi mérések elvégzésével.

Rövid tematika

A laborfeladatokra épülő munka során három fő feladat egyes részmoduljait kell a hallgatóknak elkészíteni és finomhangolni. Az első két foglalkozásban a kaggle.com oldal egyik bevezető jellegű feladatát kell megoldani a hallgatóknak úgy, hogy többfajta adattípust, modellt és generált adatot is felhasználjanak. A második két alkalommal egy anomáliadetekciós rendszer kialakítása a cél, ahol anomália score értékek generálásához dolgoznak ki két lépcsőben megoldást. Az utolsó három alkalommal pedig egy összetett osztályozási feladathoz kell különböző szintű megoldásokat létrehozni. A laborfeladatok megoldása során önálló munkát végző hallgatók az eredményeiket az adatelemzési versenyeket lebonyolító kaggle.com felületén keresztül tudják összehasonlítani és kiértékelteni.

II.5.3.1.4 Témalaboratórium

(VITMBB___, 4. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, TMIT)

A tantárgy célkitűzése

A témalabor bemutatja a specializáció adott tanszékéhez tartozó műhelyeket. A hallgatók a témalabor foglalkozásai során megismerkednek a műhely munkájával, és elsajátítják a műhely témáinak műveléséhez szükséges speciális szakmai ismereteket. A témalabor tantárgy elvégzése után a hallgatók képesek lesznek a további projektantárgyak szakmai műhelyeiben választott feladatok kidolgozására.

Rövid tematika

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a tanszék által meghirdetett szakmai műhelyek valamelyikébe. Célszerű a műhely kiválasztása ügyében a tanszékkel a félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges. Egy műhely felügyeletét egy vezető konzulens látja el, aki további konzulenseket jelölhet ki. A 4. hét végéig a hallgató saját feladatot választ, amelyet a szorgalmi időszak végéig ki kell dolgoznia.

A félév végén mindenkinek be kell számolni az elvégzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A Témalaboratórium csak tanszéki keretek között végezhető.

A névre szóló feladat kidolgozása során a hallgatók általában 2-4 fős csoportokban dolgoznak, úgy, hogy a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. Lehetséges teljes mértékben önálló feladat kidolgozása. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

II.5.4 Tesztelés és üzemeltetés specializáció (AUT, IIT)

(Test and Operation Engineer)

A specializáció gazdatanszéke: AUT

Specializációfelelős: Sógorné Dr. Balla Katalin

Célkitűzés:

A szoftver életciklusában a fejlesztés, tesztelés és üzemeltetés egyre inkább összekapcsolódik. A tesztelés a népszerű életciklus-modellekben gyakorlatilag végigkíséri a teljes fejlesztési folyamatot, legyen az V modell, iteratív, vagy akár valamilyen agilis módszertan szerint futó fejlesztés. Az üzemeltetési tapasztalatok összegyűjtése és visszacsatolása a szoftverek újabb verziójának fejlesztési menetébe ugyancsak fontos eleme az informatikai rendszerek hosszú távú sikerének.

Szoftvertesztelőnek, illetve profi szoftver üzemeltetőnek lenni ma már külön karrierlehetőség az információs technológia, a szoftverfejlesztés világában. Tesztelés és üzemeltetés specializációnkon a hallgatókat arra készítjük fel, hogy a hazai és nemzetközi szoftveripar aktuális trendjeit és megoldásait ismerve hatékonyan alkalmazzák is tudják a korszerű szoftvertesztelési és szoftverüzemeltetési technikákat, módszereket és eszközöket.

II.5.4.1 A specializáció tantárgyai

II.5.4.1.1 IT üzemeltetés

(VIAUBB__, 4. szemeszter, 2/1/0/v/5 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A tárgy célja rendszergazda szintű ismeretek átadása a számítógépek, valamint az összetett rendszerek, a hálózatba kapcsolt információs rendszerek működtetési és rendszeradminisztrációs feladatainak területén.

Rövid tematika:

Az információs rendszerek felépítése, rendszeradminisztrációs feladatok, tipikus üzemeltetési feladatok. Az informatikai üzemeltetés szintjei: a közvetlen felhasználói környezettől, – azaz a személyi számítógépek és a lokális perifériák – üzemeltetésétől a teljes, a szerverek és a hálózatok felügyeletét is magába foglaló menedzselt szolgáltatásokig.

Üzemeltetési szolgáltatás: az informatika rendszerek stabil, biztonságos és rugalmas működése. Az eszközök, a folyamatok és a működés optimalizálása és rendszeres felügyelete.

Hálózatüzemeltetés: IT hálózatok, eszközök a hálózatban. Vállalati szolgáltatások üzemeltetése (hálózat, nyomtatás, jogosultságok és hozzáférés).

Linux rendszerek és üzemeltetésük.

Windows rendszerek és üzemeltetésük.

Szerver környezetek: kialakítás, üzemeltetés (frissítések, bővítés, skálázás, távoli felügyelet), jogosultságok kezelése.

Felhő környezetek, virtuális környezetek: kialakítás, üzemeltetés, migrálás felhőbe. Szolgáltatások üzemeltetése.

Adattároló és adatbázis rendszerek/szolgáltatások üzemeltetése.

IT biztonság az üzemeltetésben.

II.5.4.1.2 Szoftvertesztelés

(VIIIIBB___, 4. szemeszter, 2/2/0/v/5 kredit, IIT)

A tantárgy célkitűzése

Készség szintű tudás átadása a szoftvertesztelés folyamata, alapvető technikái, támogató eszközei és a tesztelés menedzsmentjének területén, ami alkalmassá teszi a tárgyat sikeresen elvégzőket a manapság egyre keresettebb tesztelői munkakörbe való zökkenőmentes bekapcsolódásra. A gyakorlatok segítenek az elméleti tudás elmélyítésében.

A tárgyat sikeresen teljesítők felkészültek lesznek a Nemzetközi Szoftvertesztelői Tanács (ISTQB: International Software Testing Qualifications Board) alapszintű vizsgájának (CTFL: Certified Tester – Foundation Level) letételére.

Rövid tematika:

A tesztelés fogalma. Miért, mikor és mit tesztelünk? A tesztelés alapelvei. Az alapvető tesztelési folyamat. A tesztelés helye a szoftverfejlesztési folyamatban. A tesztek típusai. Tesztelési technikák: statikus tesztelés, dinamikus tesztelés (funkcionális, strukturális) tesztelés. A tesztek lefedettsége. Különböző típusú tesztek technikái. A tesztelés menedzsmentje. Tesztelési stratégia kialakítása egy szoftvercégénél. A tesztek dokumentálása. Hibajavítás, hibastatisztikák, hibaelemzés.

Az agilis tesztelés elemei. Az agilis tesztelés és a hagyományos tesztelés kapcsolata. A hatékony tesztelési folyamat kialakítása. A tesztelési folyamat mérése, elemzése és folyamatos fejlesztése. A tesztelés értéke és költsége. A tesztelés automatizálásának lehetőségei. Tesztelési eszközök. A tesztelés helye a nemzetközi szabványokban (ISO 12207, CMMI, AutomotiveSPICE).

II.5.4.1.3 Tesztelés és üzemeltetés laboratórium

(VIIIIBC___, 5. szemeszter, 0/0/4/f/6 kredit, IIT)

A tantárgy célkitűzése

A szoftverteszteléshez kapcsolódó, korábban megszerzett tudás elmélyítése gyakorlatokkal.

A hallgatók képessé válnak önálló tesztelési projektfeladatok végrehajtására. Külön figyelmet fordítunk az agilis munkamód alkalmazására, valamint a legelterjedtebb tesztelési eszközök használatának készség szintű elsajátítására.

Rövid tematika:

Különböző rendszerek tesztelési sajátosságainak ismertetése. Ipari kapcsolataink alapján, kiemelten: autóiipari szoftver, orvostechikai eszközöket vezérlő szoftverek, repülésirányító szoftverek, banki szoftverek tesztelésének sajátosságai. (5 alkalom).

A felsorolt témákban készült esettanulmányok alapján a hallgatók, 3-5 fős csoportokban, egy-egy projektet hajtanak végre, mely egy általuk ismert technológiával fejlesztett szoftvert tesztel.

II.5.4.1.4 Témalaboratórium

(VIAUBB___, 4. szemeszter, 0/0/2/f/3 kredit, AUT)

A tantárgy célkitűzése

A témalabor bemutatja a specializáció adott tanszékéhez tartozó műhelyeket. A hallgatók a témalabor foglalkozásai során megismerkednek a műhely munkájával, és elsajátítják a műhely témáinak műveléséhez szükséges speciális szakmai ismereteket. A témalabor tantárgy elvégzése után a hallgatók képesek lesznek a további projektantárgyak szakmai műhelyeiben választott feladatok kidolgozására.

Rövid tematika

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a tanszék által meghirdetett szakmai műhelyek valamelyikébe. Célszerű a műhely kiválasztása ügyében a tanszéket a

félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges. Egy műhely felügyeletét egy vezető konzulens látja el, aki további konzulenseket jelölhet ki. A 4. hét végéig a hallgató saját feladatot választ, amelyet a szorgalmi időszak végéig ki kell dolgoznia.

A félév végén mindenkinek be kell számolni az elvégzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A Témalaboratórium csak tanszéki keretek között végezhető.

A névre szóló feladat kidolgozása során a hallgatók általában 2-4 fős csoportokban dolgoznak, úgy, hogy a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. Lehetséges teljes mértékben önálló feladat kidolgozása. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

II.6 Kooperatív képzés tantárgyai

A specializációk keretein belül a hallgatók ún. projektantárgyakat vesznek fel, melyek az 5. szemesztertől kezdődően rendre az Önálló laboratórium, Projekt gyakorlat és a Szakdolgozat-készítés. Ezen tárgyak keretében elvégzendő feladatok tematikájukban összekapcsolódhatnak. Elvárás, hogy az Önálló laboratórium tárgyban a hallgató jól körülhatárolt, személyre szóló részfeladatot kapjon, a Projekt gyakorlat keretében csoportmunkában, az ipari partner valamely futó projektjébe bekapcsolódva dolgozzon, a Szakdolgozat pedig egy jelentősebb, konkrét feladatot tűzzön ki. A projektantárgyakat a hallgatók kizárólag valamelyik specializációra való besorolásukat követően vehetik fel, a felvétel szabályait részletesen a BProf specializáció- és ágazatválasztási szabályzat tartalmazza.

Önálló laboratórium

(5. szemeszter, 0/26/0/f/16 kredit)

A tantárgy célkitűzése

A tantárgy keretében a hallgatók komplex mérnöki feladatot oldanak meg, amelynek eredményeként olyan műszaki alkotás jön létre, amelyben a hallgató egyéni közreműködése jól elkülöníthető. Ennek során a mérnöki munka minden lényeges fázisával megismerkednek, és az egyes részfeladatokat a lehető legnagyobb mértékben önállóan végzik el.

Az Önálló laboratórium tantárgy felkészít a Szakdolgozat-készítés tantárgy elvégzésére.

Rövid tematika

Az önálló laboratórium témája a kar valamely (lehetőleg a hallgató által felvett specializációnak megfelelő tanszékén meghirdetett témák közül választható.

Az Önálló laboratórium külső konzulens irányításával külső vállalat (gazdasági szervezet) telephelyén végzendő.

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a meghirdetett konkrét témákra, vagy témacsoportokra, a leendő konzulenssel egyeztetve a feladatot. Célszerű a téma kiválasztása ügyében a tanszéket a félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges.

A félév elején a hallgatók a konzulenssel közösen elkészítik a feladatok kiírását és ütemezését. A feladatkiírás konkrét formai követelményeit és leadásának módját a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A tantárgy félévének végén mindenkinek be kell számolni a félév során végzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

Két vagy több hallgató részére közös témájú feladatot is lehet kiadni, de csak különválasztva, névre szólóan, ha a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

Tantárgykód	Tantárgynév	Tanszék
BMEVIAUBL00	Önálló laboratórium	AUT
BMEVIHIBL00	Önálló laboratórium	HIT
BMEVIIIIBL00	Önálló laboratórium	IIT
BMEVITMBL00	Önálló laboratórium	TMIT

Projekt gyakorlat

(7. szemeszter,0/12/0/f/7 kredit)

A tantárgy célkitűzése

A tantárgy keretében a hallgatók komplex mérnöki feladatot oldanak meg, amelynek eredményeként egy műszaki alkotás jön létre. A feladat jellege megköveteli, hogy több hallgató csoportmunkában végezze azt, amelyen belül az egyes résztvevők egyéni közreműködése jól elkülöníthető. A projekt résztvevői a mérnöki munka minden lényeges fázisával megismerkednek, bekapcsolódva az adott cég szokásos munkamenetébe, megismerve azt és felkészülve a későbbiekben hasonló feladatok elvégzésére.

A Projekt gyakorlat tantárgy kapcsolódhat az előző féléves Önálló laboratórium és az azonos félévben felveendő Szakdolgozat-készítés tantárgyakhoz.

Rövid tematika

A Projekt gyakorlat laboratórium témája a kar valamely (lehetőleg a hallgató által felvett specializációnak megfelelő tanszékén meghirdetett témák közül választható.

A Projekt gyakorlat külső konzulens irányításával külső vállalat (gazdasági szervezet) telephelyén végzendő.

Az oktatási időszak első hetében (a regisztrációs hetet követően) a hallgatók jelentkeznek a meghirdetett konkrét témákra, vagy témacsoportokra, a leendő konzulenssel egyeztetve a feladatot. Célszerű a téma kiválasztása ügyében a tanszék a félévet megelőző vizsgaidőszakban felkeresni, amennyiben ez lehetséges.

A félév elején a hallgatók a konzulenssel közösen elkészítik a feladatok kiírását és ütemezését. A feladatkiírás konkrét formai követelményeit és leadásának módját a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

A tantárgy félévének végén mindenkinek be kell számolni a félév során végzett munkáról. A beszámoló szóbeli és írásbeli részt tartalmaz. A beszámoló konkrét formai követelményeit és ütemezését a felvett tantárgyat gondozó tanszék határozza meg.

Két vagy több hallgató részére közös témájú feladatot is lehet kiadni, de csak különválasztva, névre szólóan, ha a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat.

Tantárgykód	Tantárgynév	Tanszék
BMEVIAUBL01	Projekt gyakorlat	AUT
BMEVIHIBL01	Projekt gyakorlat	HIT
BMEVIIIIBL01	Projekt gyakorlat	IIT
BMEVITMBL01	Projekt gyakorlat	TMIT

Szakdolgozat-készítés

(6. szemeszter,0/20/0/f/15 kredit)

A tantárgy célkitűzése

A hallgatónak az oklevél megszerzéséhez BProf szinten szakdolgozatot kell készítenie. A szakdolgozattal azt kell igazolni, hogy jelölt önálló üzemmérnöki munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mérnöki munkamódszereket, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást értékelni és elemezni.

Rövid tematika

A szakdolgozat témája a kar valamely (lehetőleg a hallgató által felvett specializációnak, és ha van, ágazatának megfelelő) tanszékén a tanszékvezető jóváhagyásával meghirdetett témák közül választható.

A szakdolgozat külső konzulens irányításával külső vállalat (gazdasági szervezet) telephelyén készíthető. Szakdolgozatot magyar nyelven kívül a BME valamely idegen oktatási nyelvén (angol, francia, német és orosz nyelven) is lehet készíteni, amennyiben a tanszéki konzulens ehhez hozzájárul.

Két vagy több hallgató részére közös témájú szakdolgozatot is lehet kiadni, de csak különválasztva, névre szólóan, ha a tevékenység és a munka eredménye egyértelműen elkülöníthető. A feladatkiírásban egyértelműen meg kell nevezni az önállóan, illetve a közös témán dolgozó többi hallgató által kidolgozandó részfeladatokat. A szakdolgozatban a hallgatónak nyilatkoznia kell arról, hogy az saját munkájának eredménye. Közös témájú szakdolgozat esetében egyértelműen meg kell jelölni a nem önállóan megoldott részfeladatokat.

Tantárgykód	Tantárgynév	Tanszék
BMEVIAUBT00	Szakdolgozat-készítés	AUT
BMEVIHIBT00	Szakdolgozat-készítés	HIT
BMEVIIIIBT00	Szakdolgozat-készítés	IIT
BMEVITMBT00	Szakdolgozat-készítés	TMIT

II.7 Szabadon választható tantárgyak

A szabadon választható tantárgycsoportban a hallgatók ismereteik bővítésére általuk szabadon választott tantárgyakat vesznek fel - minimum 10 kreditpont kiméretben - a Kar, más karok, vagy más egyetemek tantárgyainak kínálatából.

Az eleve szabadon választhatónak szánt tantárgyakat a képzések szakbizottságai három kategóriába sorolják: **Ajánlott** egy tantárgy, ha azt a szakbizottság a hallgató szakmai ismereteit bővítő tantárgynak ítéli. **Befogadott** egy tantárgy, ha az a hallgató általános érdeklődésére tarthat számot, de szakmailag kevésbé kapcsolódik a képzéshez. Felvételének a hallgató számára kockázata nincs, megszerzett kreditje érvényes lesz. **Tiltott** egy tantárgy, ha az a képzésben szereplő tantárgyakkal a TVSz-ben megengedett mértéknél nagyobb átfedést tartalmaz a szak, vagy egy specializáció előírt tárgyaival, így teljesítése kredittel nem ismerhető el. Azon tárgyak esetében, amelyek nem tartoznak egyik kategóriába sem (pl. más karok, más egyetemek tárgyai), a tárgy elfogadása egyedi elbírálással történik, így ilyen tárgyak felvétele előzetes egyeztetés nélkül nem jelent garanciát a kredit elfogadására..

A kari honlapon található, szakonként elkülönülő táblázatok és a Neptun Egységes Tanulmányi Rendszerben található mintatanterv szabadon választható tantárgyi blokkja az **ajánlott** tantárgyakat tartalmazza. A **befogadott** tárgyakat a Neptunban az intézményi tantárgyak között találja, a **tiltott** tantárgyak (egy részének) felvételét a Neptun megakadályozza.

Figyelem!

A felvett tantárgyak egy része több-kevesebb átfedést is tartalmazhat más tantárgyakkal. Ha a mintatantervben szereplő kötelező, illetve a tantervi követelmények teljesítéséhez már figyelembe vet egyéb tantárgyak együttesen egy tantárgy tananyagának több mint 25%-át tartalmazzák, úgy a tantárgy felvehető, de a tantervhez kapcsolódó követelmények teljesítéséhez nem vehető figyelembe.

A kar által ajánlott szabadon választható tantárgyak kínálata évről évre változik. Lévén ezen tantárgyak célja az ismeretek bővítése, mind az alapképzés és a mesterképzés szabadon választható tantárgyainak listái, mind a különböző szakok hasonló listái átfedhetik egymást. A jelenleg érvényes listák a kar honlapján megtalálhatók (<https://www.vik.bme.hu/page/530/>).