



Az MSc képzés programja

a mérnök informatikus szakon

Rövidített változat

BUDAPEST, 2013





Tartalom

I. BEVEZETÉS.....	3
II. TANTERVI KERETEK.....	4
III. KÖZÖS TANTÁRGYAK.....	8
IV. SZAKMAI TÖRZSANYAG.....	9
IV.1 Alkalmazott informatika szakirány.....	9
IV.2 Autonóm irányító rendszerek és robotok szakirány.....	10
IV.3 Hálózatok és szolgáltatások szakirány.....	11
IV.4 Hírközlő rendszerek biztonsága szakirány.....	12
IV.5 Intelligens rendszerek szakirány.....	13
IV.6 Médiainformatika szakirány.....	14
IV.7 Rendszerfejlesztés szakirány.....	15
IV.8 Számításelmélet szakirány.....	16
IV.9 Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány.....	17
V. SZAKMAI TÖRZSANYAG KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ ISMERETEI.....	18
VI. TOVÁBBI INFORMÁCIÓK.....	18



I. Bevezetés

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik az informatika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek magas szintű elsajátítását követően képesek új informatikai rendszerek és eszközök tervezésére, informatikai rendszerek fejlesztésére és integrálására, az informatikai célú kutatásfejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, tanulmányaik PhD képzés keretében való folytatására.

Az MSc képzés természettudományos alapismeretek, alapozó szakmai tárgyak, és szakmai törzsanyag részekből áll, melyeket szabadon választható tantárgyak és gazdasági-humán ismeretek egészítenek ki.

Az MSc képzés alappilléreit a szakirányok képezik. A szakirányos programok értelmét az adja, hogy a hallgatók tanulmányaikat egy-egy tanszék „munkatársaiként” végzik, tanulmányaik szerves része a tanszék szakmai tevékenységeiben, projektjeiben való részvétel.

A szakirányokra történő besorolás a felvételi eljárás része. A hallgató a felvételi eljárás keretében kérvényezhet egyéni tanulmányi rend mellett ettől eltérő szakirány besorolást (amennyiben a választott szakirány tantárgyainak szakmai tartalma megfelel a választott szakra vonatkozó KKK előírásainak). A szakirányok felvételi keretszámának megállapítása kari hatáskör.

A képzés hallgatói számára a diploma megszerzésének feltétele egy legalább 4 hetes szakmai gyakorlat sikeres teljesítése is. A szakmai gyakorlat lehetséges időpontjait, helyszíneit, tartalmát és lebonyolításának rendjét, a kar szabályzatai határozzák meg.

Felvétel a mérnök informatikus mesterszakra: a mesterképzésbe történő belépés előzményeként elfogadott szak a mérnök informatikus alapképzési (BSc) szak. A mesterfokú diplomához a mintatantervben szereplő kreditek megszerzésén felül szükséges, hogy a hallgatónak a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 80 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

<i>természettudományos ismeretek</i> analízis, algebra, valószínűségszámítás, matematikai statisztika, fizika;	20 kredit
<i>gazdasági és humán ismeretek</i> közgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, szaknyelv, társadalomtudomány;	15 kredit
<i>számításelméleti és programozási ismeretek</i> számítás- és algoritmuselmélet, programnyelvek, programtervezés, szoftver technológia;	15 kredit
<i>számítógép ismeretek</i> elektronika, digitális technika, mérés- és szabályozástechnika, számítógép architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes hálózatok;	15 kredit
<i>információs rendszerek ismeretek</i> adatbázis-kezelés, tudásreprezentáció, informatikai rendszerek modellezése, analízise, megvalósítása, biztonsági kérdései.	15 kredit

A táblázat szerinti ismeretkörökben korábban megszerzett kreditek elismerése elsősorban a következő alapidomával rendelkezők esetében lehetséges: gazdasági informatikus és programtervező informatikus alapképzési szakok.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 50 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.



A mesterképzés során megszerzendő ismeretek (120 kredit):

<i>természettudományos alapismeretek</i> matematika, fizika, számítástudomány, rendszerelmélet, valamint szakmaspecifikus alaptárgyak;	20-30 kredit
<i>gazdasági és humán ismeretek</i> mikroökonómia, vezetési, jogi és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, ergonómia, kommunikációelmélet, műszaki tudományok kultúrtörténete, környezetvédelem;	10-15 kredit
<i>a szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei</i> tömegkiszolgálás, formális módszerek használata a tervezésben, modellezés és szimuláció, teljesítményelemzés, adatbiztonság, sokprocesszoros rendszerek, adatbázisok elmélete és adatbázis-tervezés; számítógépes grafika és képfeldolgozás, informatikai rendszerek tervezése;	15-30 kredit
<i>a szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei</i> rendszer- és szoftverfejlesztés, infokommunikációs rendszerek, sokprocesszoros hardver-szoftver rendszerek, intelligens beágyazott rendszerek, termelésinformatika, infobionika stb. közül választható; diplomamunka (30 kredit);	50-60 kredit
<i>szabadon választható tantárgyak ismeretkörei</i>	min. 6 kredit

A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 30 %.

Előtanulmányi rend:

A kar által kötelezően előírt MSc előtanulmányi rend szerint

- Az egyes szakirány tantárgyak adatlapjai előtanulmányi rend előírásokat tartalmazhatnak, elsősorban természettudományos, közös és korábbi szakirány tantárgyakra vonatkozóan.
- Az Önálló labor 1, Önálló labor 2, Diplomatervezés 1 és Diplomatervezés 2 tantárgyak
 - csak az adott szak MSc képzésének hallgatói számára vehetők fel,
 - csak a felsorolás sorrendjében vehetők fel, a felsorolásban őket megelőző tantárgyak kreditjeinek teljesítése után.
- A Diplomatervezés 2 tantárgy felvételének feltétele
 - a mintatantervnek megfelelően 84 kredit teljesítése,
 - „Felsőbb matematika”, a „Közös tantárgyak” és a Diplomatervezés 1 tantárgy kreditjeinek megléte.
- További előírásokat a „BME VIK MSc diplomaterv, záróvizsga, oklevél szabályzata” tartalmazhat.

Szakmai gyakorlat: A képzés hallgatói számára a diploma megszerzésének feltétele egy legalább 4 hetes szakmai gyakorlat sikeres teljesítése is. A szakmai gyakorlat lehetséges időpontjait, helyszíneit, tartalmát és lebonyolításának rendjét, a kar szabályzatai határozzák meg.

II. Tantervi keretek

Mindhárom mesterszak tantervi hálója két változatban készült el annak érdekében, hogy a tanulmányok a tavaszi és az őszi félévben is megkezdhetőek legyenek, de a tantárgyakat – kevés kivétellel – ne kelljen mindkét félévben meghirdetni. Ezzel biztosítani tudjuk, hogy a BSc képzést 7 (ill. páratlan számú) félév alatt teljesítő hallgatók félévkihagyás nélkül megkezdjék MSc tanulmányaikat.

A tanulmányaikat a tavaszi félévben megkezdő hallgatók mintatantervének féléveit 1-től 4-ig sorszámoztuk. Ugyanez a számozás az őszi félévben induló képzésnél 0-tól 3-ig terjed, ily módon valamennyi tavaszi félévet páratlan, valamennyi őszi félévet páros szám jelöl. A tantárgyakat igyekeztünk a különböző félévekben induló, de egyébként azonos szakon zajló képzések esetében úgy elhelyezni, hogy egy-egy tantárgy lehetőleg csak páros vagy csak páratlan félévben forduljon elő. Ezzel elérhető lett az a racionális cél, hogy az adott tantárgyat mindkét képzés számára csak évente egyetlen alkalommal (vagy tavasszal, vagy ősszel) kelljen meghirdetni. Amennyiben ugyanaz a tantárgy nem azonos sorszámú, de azonos párosságú félévben fordul elő a két mintatantervben (pl. 0 és 2), a fentiek alapján azt jelenti, hogy a tantárgynak a többi tantárgyhoz viszonyított helyzete („a tantárgyak



sorrendje”) megváltozik ugyan a kétféle kezdés szerinti képzés mintatanterveiben, a tantárgy mégis közösen tartható meg a kétféle képzés (eltérő évfolyamai) számára.

A következő alfejezetben a mesterképzési szak mintatantervét (ún. tantervi keretét) mutatjuk be áttekintő jelleggel. Az egyes tantárgycsoportokban kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tantárgyak is előfordulnak, ezek számát és kreditkorlátait az MSc képzés Képzési és kimeneti követelményei szabályozzák. Utóbbiról az egyes szakokat tárgyaló fejezetek elején adunk kivonatolt áttekintést.



A mérnök informatikus mesterszak tantervi hálója

a) Kezds a tavaszi félévben (1)

	Tárgynév	Szemeszter			
		1	2	3	4
Természettudományos alapismeretek (24 kredit)					
1	Felsőbb matematika informatikusoknak	4/0/0/v/4	4/0/0/v/4		
2	Közös tantárgyak	3/0/0/f/4	3/0/0/f/4		
3		3/0/0/f/4	3/0/0/f/4		
Gazdasági és humán ismeretek (10 kredit)					
4	Gazdasági és humán ismeretek			6/0/0/f/6	4/0/0/v/4
Szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (28 kredit)					
5	Szakirány tantárgyak	2/1/0/v/4	2/1/0/v/4		
6		2/1/0/v/4	2/1/0/v/4		
7		2/1/0/v/4			
8	Szakirány labor		0/0/3/f/4	0/0/3/f/4	
Szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei (52 kredit)					
9	Köt. választható tantárgyak		2/1/0/v/4	2/1/0/v/4	
10				2/1/0/v/4	
11	Önálló laboratórium	0/0/5/f/5	0/0/5/f/5		
12	Diplomatervezés			0/5/0/f/10	0/10/0/f/20
Szabadon választható tantárgyak (6 kredit)					
13	Szabadon választható tantárgy				6/0/0/f/6
Kritérium tantárgy (0 kredit)					
14	Szakmai gyakorlat				4 hét/a/0
	Összes heti óra	24	27	20	20
	Összes kredit-pontszám	29	33	28	30
	Vizsgaszám	4	4	2	1

Jelmagyarázat: előadás/gyakorlat/laboratórium/v=vizsga, f=félévközi jegy, a=aláírás/kreditpont



b) Kezds az őszi félévben (0)

	Tárgynév	Szemeszter			
		0	1	2	3
Természettudományos alapismeretek (24 kredit)					
1	Felsőbb matematika informatikusoknak	4/0/0/v/4	4/0/0/v/4		
2	Közös tantárgyak	3/0/0/f/4	3/0/0/f/4		
3		3/0/0/f/4	3/0/0/f/4		
Gazdasági és humán ismeretek (10 kredit)					
4	Gazdasági és humán ismeretek	6/0/0/f/6		4/0/0/v/4	
Szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (28 kredit)					
5	Szakirány tantárgyak		2/1/0/v/4	2/1/0/v/4	
6			2/1/0/v/4	2/1/0/v/4	
7			2/1/0/v/4		
8	Szakirány labor			0/0/3/f/4	0/0/3/f/4
Szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei (52 kredit)					
9	Köt. választható tantárgyak			2/1/0/v/4	2/1/0/v/4
10					2/1/0/v/4
11	Önálló laboratórium	0/0/5/f/5	0/0/5/f/5		
12	Diplomatervezés			0/5/0/f/10	0/10/0/f/20
Szabadon választható tantárgyak (6 kredit)					
13	Szabadon választható tantárgy	6/0/0/f/6			
Kritérium tantárgy (0 kredit)					
14	Szakmai gyakorlat	4 hét/a/0			
Összes heti óra		27	24	21	19
Összes kredit-pontszám		29	29	30	32
Vizsgaszám		1	4	4	2

Jelmagyarázat: előadás/gyakorlat/laboratórium/v=vizsga, f=félévközi jegy, a=aláírás/kreditpont



III. Közös tantárgyak

A természettudományos alapismereteken belül 6 közös tantárgy jelenik meg mérnök informatikus MSc képzés kínálatában. A közös tantárgyak a következők:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Adatbiztonság	VIHIM102
Formális módszerek	VIMIM100
Információelmélet	VISZM101
Nyelvek és automaták	VISZM104
Szoftverarchitektúrák	VIAUM105
Tömegkiszolgálás	VISZM106

Mindegyik szakirány meghatározta, hogy a hat tantárgy közül melyek alapozzák meg leginkább a szakmai programjukat, így a hallgatóknak (kötelező jelleggel) a szakirányukhoz rendelt 4 közös tantárgyat kell felvenniük a mellékelt táblázat szerint.

Szakirány	Tavaszi szemeszter		Őszi szemeszter	
	1. tantárgy	2. tantárgy	3. tantárgy	4. tantárgy
Alkalmazott informatika	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák
Autonóm irányító rendszerek és robotok	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák
Hálózatok és szolgáltatások	Tömegkiszolgálás	Adatbiztonság	Szoftver-architektúrák	Információelmélet
Hírközlő rendszerek biztonsága	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Információelmélet
Intelligens rendszerek	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák
Médiainformatika	Tömegkiszolgálás	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák
Rendszerfejlesztés	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák
Számításelmélet	Tömegkiszolgálás	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Információelmélet
Szolgáltatásbiztos rendszerszervezés	Formális módszerek	Adatbiztonság	Nyelvek és automaták	Szoftver-architektúrák

A tavaszi félévvel kezdődő mintatanterv szerint haladó hallgatók számára a tantárgyak 1.-2. tantárgy (tavaszi szemeszter), majd 3.-4. (őszi szemeszter) sorrendben vehetők fel. Az őszi félévvel kezdődő mintatantervben a tantárgyak sorrendje megfordul: 3.-4. (őszi szemeszter), majd 1.-2. (tavaszi szemeszter). A tantárgyak tematikái nem épülnek egymásra, ily módon a sorrend megfordulása semmiféle hátránnyal nem jár.



IV. Szakmai törzsanyag

IV.1 Alkalmazott informatika szakirány

1. A szakirány megnevezése: **Alkalmazott informatika**
(Applied Computer Science)
2. MSc szak: mérnök informatikus
3. A szakirányfelelős tanszék: Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék
4. A szakirányfelelős oktató: Dr. Charaf Hassan egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

A szakirány olyan elméleti megalapozást kíván a hallgatók részére biztosítani, amely gondosan felépített, rendszerezett és széles körben hasznosítható ismeretanyagot képez a jelen és a jövő informatikai rendszereinek kutatásához, tervezéséhez és fejlesztéséhez. A tudományterület kihívásait bemutató a hallgatók megismerkednek az élenjáró nemzetközi iskolák képviselő korszakos szoftvertechnológiákkal, -eszközökkel, -architektúrákkal, tervezési mintákkal és szabványos interfészekkel, amelyek napjaink információs rendszereinek tervezéséhez, megvalósításához és dokumentálásához szükségesek. A szakirány tematikája a komponens- és szolgáltatásalapú szoftverrendszerek analízisén és szintézisén, az operációs rendszerek közvetlen támogatását feltételező megvalósítási technikákon, heterogén platformok rendszerintegrációs elvein túlmenően kiemelt hangsúlyt helyez a rendszerintegráció, az interoperabilitás, a szakterület-specifikus nyelvek, a modellfeldolgozás és a modellalapú szoftverfejlesztés kérdéseire.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A mindenkori korszerű szoftverfejlesztési elvek, módszerek és technikák, platformfüggetlen és heterogén platformok rendszerintegrációs elvei tekintetében a „Szoftverfejlesztés”, az adatbázisok szerver oldali programozása, kliens oldali adathozzáférési technikák és alkalmazásfejlesztések, adatvezérelt alkalmazások, többretegű adatkezelési technikák alkalmazása, multimodális felhasználói felületek tekintetében az „Adatkezelési és megjelenítési technikák” tanszéki kompetenciáját jeleníti meg.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Elosztott rendszerek	VIAUM124
Mobilsoftverek	VIAUM125
Modellvezérelt paradigmák	VIAUM126
Szolgáltatásorientált rendszerek	VIAUM208
Integrált információs rendszerek	VIAUM209
Elosztott rendszerek és mobilsoftverek laboratórium	VIAUM210
Szolgáltatásorientált rendszerek és modellvezérelt paradigmák laboratórium	VIAUM302
Önálló laboratórium 1	VIAUM813
Önálló laboratórium 2	VIAUM863
Diplomatervezés 1	VIAUM913
Diplomatervezés 2	VIAUM963



IV.2 Autonóm irányító rendszerek és robotok szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Autonóm irányító rendszerek és robotok
(Autonomous Control Systems and Robots)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Irányítástechnika és Informatika Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Lantos Béla egyetemi tanár

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

Az autonóm (részben vagy teljesen ember nélküli) irányító és robot rendszerek a technikai fejlődés új és perspektivikus állomásai, amelyek a vezető külföldi egyetemeken képzésében központi helyet foglalnak el. A szakirány célja olyan mérnökök képzése ezeken a területeken, akik átfogó szemléletbeli és rendszerteknikai alapokkal, irányításelméleti és robotinformatikai ismeretekkel rendelkeznek a komplex irányító rendszerek és intelligens robotok fejlesztése területén, és a magasszintű természettudományos és szakmai ismeretek birtokában képesek ezeken a területeken új rendszerek tervezésére és integrálására, továbbá a szakterületen és határterületein alap- és alkalmazott kutatási-fejlesztési feladatok ellátására.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A szakirányon végzett hallgatók közre tudnak működni irányító rendszerek, robotizált gyártórendszerek, autonóm mobilis robotok és képfeldolgozó rendszerek tervezésében, a működéshez szükséges algoritmusok kifejlesztésében és szoftver megvalósításában, és rendelkeznek az ilyen rendszerek kifejlesztéséhez szükséges gyakorlati és elméleti ismeretekkel. Hosszú távon hasznosítható készségekkel rendelkeznek 1) a rendszermodellezés és identifikáció területén, 2) korszerű elméletek bevonásával analizálni és tervezni tudnak irányítási rendszereket, 3) jártasak a képfeldolgozás, lágy számítási módszerek és mesterséges intelligencia eszközök irányítástechnikai és robotikai alkalmazásaiban, 5) együtt tudnak működni a különféle automatizálási rendszerek és határterületeik szakembereivel komplex problémák megoldására.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Robotok és irányítások elmélete	VIIIIM127
Valós idejű képfeldolgozás	VIIIIM128
Lágy számítási módszerek	VIIIIM129
Nemlineáris és robusztus irányítások	VIIIIM211
Optimális kooperáló ágensek	VIIIIM212
Irányítástechnika és képfeldolgozás laboratórium	VIIIIM213
Mesterséges intelligencia labor	VIIIIM303
Önálló laboratórium 1	VIIIIM801
Önálló laboratórium 2	VIIIIM851
Diplomatervezés 1	VIIIIM901
Diplomatervezés 2	VIIIIM951



IV.3 Hálózatok és szolgáltatások szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Hálózatok és szolgáltatások
(*Networks and Services*)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Távközlési és Médiainformatikai Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Szabó Róbert egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei: Az IP-alapú (Internet) hálózatok rugalmas és hatékony információközlést és feldolgozást, sokrétű szolgáltatásokat és alkalmazásokat tesznek lehetővé a számítástechnikában, a távközlésben és az elosztott kiszolgáló rendszerekben. A jövőben a multimédia és az összetett információs társadalmi alkalmazások egy konvergált, hálózatok hálózatán (Internet) integrált szolgáltatási architektúrán jutnak el a felhasználókhoz. *Ezen információs társadalmi technológiák gerincét a hálózatok és szolgáltatásaik adják.* Magyarországon az IP-alapú hálózatoknak és szolgáltatásoknak jelentős fejlesztő és kutatási háttere van; számos olyan hazai és multinacionális gyártóval és szolgáltatóval, akik egyben globális piaci szereplők is. Az infokommunikációs és elektronikus szolgáltatási szektor folyamatos bővülése és jelentőségének növekedése biztosítja a megszerzett tudás hosszú távú alkalmazhatóságát.

6. A megszerzhető kompetenciák:

A TMIT és jogelődjeinek oktató-kutató csoportjai a megalakulásuk óta foglalkoznak a hálózatok és szolgáltatások kérdéskörével. Az utóbbi években a tanszék az IP alapú megvalósításokra koncentrált: hálózati architektúrák, szolgáltatások és protokollok elmélete, modellezése, konfigurálása, tervezése, optimalizálása, tesztelése, üzemeltetése és biztonsági kérdései; forgalommodellezés, hálózat teljesítőképesség és szolgáltatásminőség biztosítás; mérési és szimulációs módszerek; forgalom, hálózat és szolgáltatások méretezése és menedzsmentje. A megszerzhető kompetenciák különösen:

- Gerinc, hozzáférési és felhasználói hálózati és szolgáltatási architektúrák ismerete
- Hálózati szolgáltatások és alkalmazások követelmény elemzése, tervezése és fejlesztése
- Felhasználói szolgáltatások és alkalmazások elemzése, tervezése és fejlesztése. Kontextus-tudatos szolgáltatások.
- Szolgáltatásminőségi követelmények elemzése, biztosításának tervezése és ellenőrzése
- Valós idejű multimédia átvitelt biztosító szolgáltatások tervezése és fejlesztése
- Folyamatszervezési technológiák alkalmazása, web- és e-szolgáltatások fejlesztése, működtetése és alkalmazása
- Hálózat- és szolgáltatásbiztonság tervezése és alkalmazása
- Összetett hálózatok, szolgáltatások és alkalmazások elemzése és tervezése; rendszerintegráció

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Hálózati és szolgáltatási architektúrák	VITMM130
Szolgáltatások és alkalmazások	VITMM131
Web- és e-szolgáltatások	VITMM132
Hálózat- és szolgáltatásbiztonság	VITMM214
Hálózatok tervezése	VITMM215
Hálózatok és szolgáltatások laboratórium	VITMM217
Szolgáltatásminőség és -biztonság laboratórium	VITMM304
Önálló laboratórium 1	VITMM805
Önálló laboratórium 2	VITMM855
Diplomatervezés 1	VITMM905
Diplomatervezés 2	VITMM955



IV.4 Hírközlő rendszerek biztonsága szakirány

1. A szakirány megnevezése: **Hírközlő rendszerek biztonsága**
2. MSc szak: mérnök informatikus
(*Security of Communication Systems*)
3. A szakirányfelelős tanszék: Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék
4. A szakirányfelelős oktató: Dr. Buttyán Levente egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

A kommunikáció a modern információs társadalom alapvető eszköze. Ennek megfelelően, az elmúlt évtizedben a különböző kommunikációs és hálózati technológiák drasztikus fejlődésének lehettünk tanúi. Különösen dinamikusan fejlődtek a vezeték nélküli mobil technológiák, amit többek között a WiFi hálózatok elterjedése, a 3G cellás rendszerek megjelenése, és a Bluetooth technológia térhódítása is fémjelez. A kommunikációs és hálózati technológiák fejlődésének következményeként olyan új, hasznos, és izgalmas alkalmazások jelentek meg a horizonton, mint a környezetbe beépülő szenzorhálózatok, vagy a gépjárművek kommunikációjára épülő baleset-megelőzési és intelligens közlekedési rendszerek. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy a kommunikációs rendszerek egyre nagyobb mértékű integrációja a gazdasági, politikai, és társadalmi folyamatokba jelentős mértékben megnöveli a biztonság, az adatvédelem, és a megbízhatóság iránti igényt. Elemzők szerint a jövő kommunikációs rendszereinek kulcsfontosságú tényezője lesz a biztonság és a megbízhatóság, melyen egész iparágak léte áll vagy bukik.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A HIT megalakulása óta a kommunikációs hálózatok tervezéséhez, elemzéséhez, fejlesztéséhez, telepítéséhez, és üzemeltetéséhez kapcsolódó kérdésekkel és módszerekkel foglalkozik. A tanszék stratégiaileg fontos kompetencia-területei közé tartoznak a vezeték nélküli mobil rendszerek, a megbízható hálózati architektúrák, és az informatikai biztonság. A tanszék ezen területeken több évtizedes tapasztalattal rendelkezik mind az oktatás, mind a hazai és a nemzetközi szintű kutatás-fejlesztés területén. A megszerezhető kompetenciák is ezekhez a témakörökhöz kapcsolódnak:

- vezeték nélküli kommunikációs rendszerek működése, rendszertechnikája, és biztonsága
- nagy megbízhatóságú hálózati architektúrák elméleti és gyakorlati kérdései
- kriptográfiai módszerek elméleti alapjai és gyakorlati alkalmazásai
- biztonsági protokollok tervezésének és elemzésének módszerei

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Hálózati architektúrák	VIHIM134
Kriptográfia és alkalmazásai	VIHIM133
Biztonsági protokollok	VIHIM132
Mobil infokommunikációs hálózatok	VIHIM218
A biztonságos elektronikus kereskedelem alapjai	VIHIM219
Hírközlő rendszerek biztonsága laboratórium I.	VIHIM220
Hírközlő rendszerek biztonsága laboratórium II.	VIHIM305
Önálló laboratórium 1	VIHIM806
Önálló laboratórium 2	VIHIM856
Diplomatervezés 1	VIHIM906
Diplomatervezés 2	VIHIM956



IV.5 Intelligens rendszerek szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Intelligens rendszerek
(*Intelligent Systems*)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Méréstechnika és Információs Rendszerek
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Horváth Gábor egyetemi docens
- 5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:**

Az intelligencia megjelenése informatikai rendszerekben azt a ma már természetes igényt elégíti ki, hogy az informatikai rendszerek az emberi intelligens viselkedésre jellemző képességekkel is rendelkezzenek. Az intelligens rendszerek képesek a környezetük érzékelésére, a környezetből származó különböző reprezentációjú (számszerű, természetes nyelvű szöveges, képi, stb.) tudás összegyűjtésére, elemzésére és integrálására, képességeik tanulás útján történő fejlesztésére, továbbá képesek a környezet változásaihoz való rugalmas alkalmazkodásra. Az intelligens rendszerek növelik az informatikai rendszerek szolgáltatásainak színvonalát és biztosítják az emberi környezettel való hatékony kapcsolattartást. Olyan komponensekből épülnek föl, ahol megjelenik a bizonytalan és a hiányos - tudás kezelésének a képessége, az adatokban rejlő tudás kinyerésének és felhasználásának a képessége és az autonóm döntések meghozatalának a képessége is.. A komponensek sokrétűségén túl e rendszerek fontos jellemzője a komponensek újszerű összekapcsolása is, az egyes komponensek közötti kommunikációból kialakuló együttműködés vagy legalább a konfliktusok mérséklése, és az egyéni tanulási sémákból felépített csoportos tanulás. Az intelligens rendszerekkel megvalósíthatók a tisztán gépi, vagy a vegyes emberi-gépi munkacsoportok, illetve a nagy földrajzi, temporális vagy koncepcionális távolságokat áthidaló komplex szolgáltató rendszerek.. A szakterület mára kiforrott elméleti és fejlett technológiai háttérrel, továbbá széleskörű alkalmazási lehetőségekkel rendelkező önálló tudományággá vált. Jelentőségét az adja, hogy egyre több komplex feladat megoldásánál merül föl az ember helyettesítésének vagy együttműködő ember-gép rendszerek létrehozásának az igénye.

6. A megszerezhető kompetenciák:

- Intelligens elosztott rendszerek megvalósítása intelligens ágens szervezetekkel. Tudásintenzív kommunikációs nyelvek és protokollok elemzése és tervezése.
- Szerveződés, együttműködés, a konfliktus feloldás módszertana. Ágensszervezetek modellezése. Versengő és együttműködő rendszerek tervezése.
- Tudásreprezentációk és tudásfuzionálás szöveges információk bevonásával. Ontológiák tervezése és felhasználása.
- Logikai következtető rendszerek. Bizonytalan tudás kezelése valószínűségi hálókkal. Szakértő rendszerek.
- Tanuló rendszerek, gépi tanulás. Neurális hálók. Szupport vektor gépek. Hierarchikus, csoportos, együttműködő és versengő tanulás.
- Hibrid intelligens rendszerek tervezése.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Kooperáció és intelligencia	VIMIM135
Gépi tanulás	VIMIM136
Valószínűségi következtető és döntéstámogató rendszerek	VIMIM221
Beágyazott intelligens rendszerek	VIMIM137
Információ és tudás integrálás	VIMIM222
Kooperáció és gépi tanulás laboratórium	VIMIM223
Beágyazott intelligens rendszerek laboratórium	VIMIM306
Önálló laboratórium 1	VIMIM810
Önálló laboratórium 2	VIMIM860
Diplomatervezés 1	VIMIM910
Diplomatervezés 2	VIMIM960



IV.6 Médiainformatika szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Médiainformatika
(Media Informatics)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Távközlési és Médiainformatikai Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Magyar Gábor egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

A távközlés, az informatika és a média konvergenciája a szolgáltatások körének bővülését, és azok egységes hálózaton történő megvalósítását teszi lehetővé. A szolgáltatások kiterjednek a tartalomkezelés teljes folyamatára (tartalom-előállítás, tartalomszervezés és szerkesztés, tartalomterjesztés, archiválás). A korszerű médiatechnológia, a műsorszolgáltató és cserélő rendszer digitális, elosztott, tartalom-infrastruktúrára épül, interaktív és gyorsan változik. A tartalom multimédia (hang és videófolyam, kép, adat, szöveg) formátumú. A szakirány célkitűzése a médiainformációs rendszerek szolgáltatásainak tervezéséhez és megoldásához szükséges technológiák és eszközök megismertetése, valamint beágyazása az üzemeltetési, jogi szabályozási és gazdasági környezetbe.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A TMIT oktatási-kutatási kompetenciája kiterjed a tartalom - továbbítás - megjelenítés folyamatának műszaki kérdéseire, felölelve a különféle tartalmak (hang, kép, videó, szöveg, adat, dokumentum, multimédia, stb.) informatikai eszközökkel való kezelésének és hálózati elérhetőségének kérdéseit. A szakirányban megszerezhető kompetenciák különösen: tartalomkezelés, információkeresés és -feltárás, szöveg és adatbányászat, adatbáziskezelés, média-adatbázisok, metaadat-rendszerek, multimédia információs rendszerek, média-biztonság.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Médiatartalom-kezelő rendszerek	VITMM138
Tartalomelemzés	VITMM139
Web- és e-szolgáltatások	VITMM132
Ember-gép interfész	VITMM224
Döntéstámogatás a médiainformatikában	VITMM225
Médiarendszerek laboratórium	VITMM227
Médiatartalom és -biztonság laboratórium	VITMM307
Önálló laboratórium 1	VITMM811
Önálló laboratórium 2	VITMM961
Diplomatervezés 1	VITMM911
Diplomatervezés 2	VITMM961



IV.7 Rendszerfejlesztés szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Rendszerfejlesztés
(*System Development*)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Irányítástechnika és Informatika Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Kondorosi Károly egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

Az informatikai rendszerek komplexitása folyamatosan növekszik. A fejlesztési feladatok sikeres végrehajtása csak csapatmunkában, több szakterület tudásainak egyesítésével lehetséges. A fejlesztési feladatok irányítása megalapozott informatikai szakismeretek mellett szervezési ismereteket, jó áttekintőkészséget, új ismeretek befogadására való nyitottságot is igényel. Ezért a szakirány célkitűzése, hogy egyrészt mély ismereteket adjon át a fejlesztési módszertanokról és technológiákról, másrészt felvértesse a hallgatókat a fejlesztési folyamatok tervezéséhez, szervezéséhez, értékeléséhez, teszteléséhez szükséges ismeretekkel, harmadrészt kialakítsa a szakterületi modellek készítése és megértése iránti fogékonyságot, a szakterületi szakértőkkel való célirányos együttműködés képességét.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A szakirányt sikeresen elvégző hallgatók képesek lesznek új alkalmazási területek informatikai rendszereinek specifikálására, modellalkotásra, a fejlesztési folyamat megtervezésére, minőségorientált fejlesztési folyamatok kialakítására, a folyamatban különféle fejlesztői szerepek betöltésére. Speciális készségekre és ismeretekre tesznek szert a párhuzamos feldolgozás (különösen a GRID technológiák), a szoftvertesztelés, valamint a szoftverminőség területén. A szakirány hallgatói számára javasolt további három szakmai kiegészítő tantárgy, valamint alkalmazási területek jellegzetes modelljeivel foglalkozó választható tantárgyak felvétele.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Objektumorientált fejlesztés	VIIIIM140
Párhuzamos és Grid rendszerek	VIIIIM141
Szoftvertesztelés	VIIIIM142
Metamodellek a szoftverfejlesztésben	VIIIIM228
Szoftverminőség	VIIIIM229
GRID és OO labor	VIIIIM230
Tesztelés és minőség laboratórium	VIIIIM308
Önálló laboratórium 1	VIIIIM814
Önálló laboratórium 2	VIIIIM864
Diplomatervezés 1	VIIIIM914
Diplomatervezés 2	VIIIIM964



IV.8 Számításelmélet szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Számításelmélet
(*Theoretical Computer Science*)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Számítástudományi és Információelméleti Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Szeredi Péter egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

A holnap informatikájának egyik kulcskérdése az, hogy a számítógépek közelebb kerüljenek a különböző típusú felhasználóikhoz. A szakirány bemutatja az ehhez szükséges új matematikai módszereket és az ezekre épülő technológiákat.

Az *algoritmustervezés területén* új modellek (pl. kvantumszámítógépek) és új megközelítések (pl. paraméteres bonyolultság) születtek, de a hagyományos kérdéskörökben is erősebb algoritmusok készíthetők a gráfelmélet és a kombinatorikus optimalizálás újabb eredményeinek felhasználásával.

A *programozás területén* megjelennek a logikai, funkcionális, ill. korlát (constraint) alapokon nyugvó, deklaratív programozási nyelvek. A hagyományos nyelvekhez képest egy deklaratív program sokkal tömörebb, magasabb szintű. Megfogalmazásában nem szükséges az algoritmus részleteit kidolgozni, sokszor elegendő a megoldandó cél eléréséhez szükséges feltételek (korlátok) leírása. Ebből következően a deklaratív programok implicit módon, azaz programozói beavatkozás nélkül párhuzamosíthatók, és így multiprocesszoros rendszereken való hatékony végrehajtásuk is biztosítható.

A *köznapi informatikában* -- pl. a Webes keresésben -- is jelentkezik az az igény, hogy a számítógép ne csak szövegeket, betűsorozatokat lásson, hanem a mögöttük levő jelentést, szemantikát is kezelni tudja. Ehhez a szöveges adatokat meta-adatokkal egészíthetjük ki, amelyek formálisan, gépi úton kezelhetők. A meta-adatok automatikusan is kinyerhetők, matematikai statisztikai módszerekkel, illetve szövegelemzéssel. Emellett rendkívül fontos a szakterületi illetve általános tudás formális megjelenítése ún. ontológiák formájában, valamint az ezeken való automatikus következtetés.

6. A megszerezhető kompetenciák:

Adat- és szövegbányászati ismeretek, deklaratív programozási nyelvek és módszerek, alapvető szemantikus és nyelvi technológiák.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Algoritmusok és bonyolultságuk	VISZM143
Nagyméretű adathalmazok kezelése	VISZM144
Bevezetés a szemantikus technológiákba	VISZM145
Gráfok, hipergráfok és alkalmazásaik	VISZM231
Nagyhatékonyságú deklaratív programozás	VISZM232
Nagyméretű adathalmazok kezelése labor	VISZM233
Szemantikus és deklaratív technológiák labor	VISZM308
Önálló laboratórium 1	VISZM818
Önálló laboratórium 2	VISZM868
Diplomatervezés 1	VISZM918
Diplomatervezés 2	VISZM968



IV.9 Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány

- 1. A szakirány megnevezése:** Szolgáltatásbiztos rendszertervezés
(*Dependable System Design*)
- 2. MSc szak:** mérnök informatikus
- 3. A szakirányfelelős tanszék:** Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék
- 4. A szakirányfelelős oktató:** Dr. Majzik István egyetemi docens

5. A megcélzott szakterület főbb jellegzetességei, trendjei:

Az informatikai rendszerek és infrastruktúrák mind nagyobb részében jelenik meg a komponensekből illetve szolgáltatásokból való építkezés igénye, ami a fejlesztés során a rendszertervezési és rendszerintegrációs fázisra helyezi a hangsúlyt. A rendszertervezés célkitűzése a legtöbb esetben nem csak a helyes funkcionális biztosítása, hanem számos ún. nem-funkcionális követelmény teljesítése is. Ezen követelmények egy része a teljesítmény, reakcióidő előírását jelenti, míg másik csoportjuk a szolgáltatásbiztonság (megbízhatóság, rendelkezésre állás, biztonságosság és adatbiztonság) szempontjait tartalmazza, tehát hibák fellépte esetén is előír egy adott szolgáltatásminőséget. A „szolgáltatásbiztonságra tervezés” élvonal a tervezési, ellenőrzési, implementációs és üzemeltetési folyamat minden fázisában kész műszaki megoldásokkal támogatja a szolgáltatásbiztonság elérését.

6. A megszerezhető kompetenciák:

A célkitűzés átfogó rendszertechnikai, -tervezési, -ellenőrzési és implementációs metodikák oktatása, amelyekkel a végzett hallgatók alkalmassá válnak a szolgáltatásbiztos rendszerek követelményeinek specifikálására, modellalapú tervezésére, a követelményeknek való megfelelés formális, teszteléssel valamint üzemközi monitorozással történő ellenőrzésére, valamint az általános és speciális implementációs ismeretek alapján a megvalósítás mérnöki feladatainak elvégzésére.

A tantárgyak listája:

Tantárgy neve	Tantárgykód
Szolgáltatásbiztonságra tervezés	VIMIM146
Modellalapú szoftvertervezés	VIMIM147
Szolgáltatásintegráció	VIMIM234
Szoftverellenőrzési technikák	VIMIM148
Autonóm és hibatűrő informatikai rendszerek	VIMIM235
Szolgáltatásbiztonságra tervezés laboratórium	VIMIM236
Rendszerintegráció és -felügyelet laboratórium	VIMIM309
Önálló laboratórium 1	VIMIM815
Önálló laboratórium 2	VIMIM865
Diplomatervezés 1	VIMIM915
Diplomatervezés 2	VIMIM965



V. Szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretei

A szakmai törzsanyag kötelezően választható ismereteit a hallgatók 4 nagy tantárgycsoportból választhatják:

- (1) **A szakirány ismeretek elmélyítését szolgáló tantárgyak** elsősorban egy adott szakirányhoz kapcsolódnak és az abban szereplő szakirány tantárgyakhoz adnak további kiegészítő, a szakmai tudást elmélyítő ismereteket.
- (2) **A mellékszakirányok** olyan tantárgyhármasokat tartalmaznak, melyek – általában tematikailag egymásra épülve – egy szakiránynál kisebb önálló szakmai terület ismereteit ölelik fel. A mellékszakirány neve utal a szakmai terület ismeretanyagának jellegére. A tantárgyak tematikáinak egymásra épülése miatt a mellékszakirány tantárgyak előírhatják tanulmányi előfeltételként saját csoportjukban az őket megelőző tantárgy-társaikat.
- (3) **A szakmai ismeretbővítő tantárgyak** szintén a szakmai ismeretanyag bővítését szolgálják, azonban nem kapcsolódnak egyetlen konkrét szakirányhoz és nem alkotnak egymásra épülő tantárgycsoportokat. Az itt szereplő tantárgyak hasznosak lehetnek akár több szakirány hallgatói számára is kiegészítő vagy a tudásukat elmélyítő ismeretek megszerzésére, és egymástól teljesen függetlenül is választhatók. Ebben a tantárgycsoportban a hallgatók kizárólag a saját szakjuk (mérnök informatikus vagy villamosmérnöki szak) számára meghirdetett ismeretbővítő tantárgylistából választhatnak tantárgyakat szakiránybesorolásuktól függetlenül.
- (4) A szakmai törzsanyag kötelezően választható tantárgyaként a hallgatók felvehetik a BME mérnök informatikus MSc szak számára meghirdetett valamennyi szakirány tantárgyat is – saját (kötelezően hallgatandó) szakirány tantárgyaik kivételével. A tantárgy felvételének feltétele, hogy azt a tantárgyak órarendi elhelyezkedése lehetővé tegye, amit a Kar nem minden esetben tud garantálni.

A tantárgyválasztás általános szabálya a következő: bármely, ebben a tantárgycsoportban meghirdetett tantárgy egyenként is felvehető, a hallgatók szabadon válogathatnak az ebbe a csoportba meghirdetett (valamint a saját szakjukhoz, de nem a saját szakirányukhoz tartozó) tantárgyak között. A szakirány ismeretek elmélyítését szolgáló és a mellékszakirány tantárgyak a tematikák egymásraépülése miatt előírhatják előtanulmányi előfeltételként saját szakirányuk (szakirány ismeretek elmélyítő tantárgyai), vagy tantárgyhármasuk (mellékszakirány tantárgyak) egyes tantárgyait.

VI. További információk

A részletes képzési program és további információk elérhetők a

<https://www.vik.bme.hu/felvetelizoknek/>

címen.