

Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe)

III. kötet: Tudástár



Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata **37.**

Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere
(Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök
Kamarai működési rendbe és rendszerekbe)

III. kötet: Tudástár

MMK FAP azonosító:
206/2019-HIT

Budapest, 2019. szeptember 30.

A sorozat szerkesztője:
NAGY GYULA
a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Hírközlési és Informatikai Tagozatának gondozásában, a 2019. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:
Dr. Gábori László
Dr. Beinschróth József
Nógrádi Gábor
Rátkay Tamás

Lektorálta:
Kakuk Ilona

Kiadó:
Magyar Mérnöki Kamara
1117 Budapest, Szerémi út 4.
info@mmk.hu, www.mmk.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	6
2. KÉPZETTSÉG	7
2.1. Programtervező végzettség elismerése	7
2.2. Nyilvántartásba vételhez szükséges végzettségek	8
3. GYAKORLATI TUDÁS.....	18
4. VIZSGA- ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI ANYAGOK	25
5. TOVÁBBI INFORMATIKAI TANÚSÍTÁSI TERÜLETEK.....	28
5.1. Informatikai Projektellenőr képzés	28

Preambulum

Az I. kötet, amelynek megnevezése „Koncepció és modell”, az Informatikai Tervező szakmai nyilvántartási rendszerének koncepcióját és modelljét rögzíti.

A II. kötet, amelynek megnevezése „Modell illesztése”, a modell kamarai szabályozásba történő illesztésének a leírása.

A III. kötet, amelynek megnevezése „Tudástár”, a tanúsítási eljárásnál figyelembe vehető végzettségekre, szakmai ismeretekre, vizsgálati szempontokra, stb. mutat be példákat.

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

FAP pályázat keretében a feladatunk az Informatikai Tervező jogosultság/tanúsítvány nyilvántartási rendszerének koncepcionális kidolgozása volt.

Ennek a tanúsítási rendszernek a létrehozásához és bevezetéséhez elengedhetetlenül szükséges az Informatikai Tervező Tudástár megvalósítása. Tanulmányunkban meghatároztuk ennek a Tudástárnak a koncepcionális kereteit.

Ebben a III. kötetben a Tudástár megvalósításának induló dokumentumát állítottuk össze. Ez lesz az a szakmai anyag, amelyet a programot támogató szakemberek, egyetemek, nagyvállalatok kiegészíthetnek speciális szakmai tudásukkal, továbbonthatnak a szakmai fejlődés hatására létrejövő újabb specializációs területeknek megfelelően.

Következő fejezet elején indokoljuk a nem mérnök, hanem programtervező felsőfokú végzettségek elfogadását, majd három egyetem példáján keresztül bemutatjuk a képzettségvizsgálat adatbázisának létrehozását.

A harmadik és negyedik fejezetekben a gyakorlati ismeretigény, jártasság és elvárt képességek, készségek valamint a hozzáállás jellemzőit illetve a szükséges szakmai ismeretanyag területeit határoztuk meg a vizsgált végzettségek tekintetében.

Az utolsó, ötödik fejezetben kitekintünk a többi informatikai tanúsítást igénylő területre. Javasoljuk a Kamara Informatikai Projektellenőr szakmai továbbképzésének tanúsítási szintre emelését.

2. KÉPZETTSÉG

Ebben a pontban összefoglaljuk az Informatikai Tervező jogosultsághoz/tanúsítványhoz szükséges végzettséget illetve a végzettség elfogadásának szakmai szempontjait.

2.1. Programtervező végzettség elismerése

Tanúsítás megoldja a mérnöki végzettségűek Informatikai tervezői minősítését, de nem oldja meg a többi felsőfokú végzettségű informatikusét.

Az a helyzet is előfordulhat, hogy ugyanannak az egyetemi karnak, az ELTE Informatikai Karának egyik szakát végzett szakember (gépészmérnök BSc) tagja lehet az MMK-nak, míg a másik, akár magasabb oktatási szintet teljesítője (programtervező MSc, térképész MSc) nem.

Az informatikai szakmában természetes, hogy a programtervező matematikus, programtervező informatikus végzettség tervezésnél „legalább olyan jó”, elfogadott lehet, mint egy mérnöki diplomára támaszkodó szaktudás.

A kamarai informatikusi tervezői minősítés (jogosultság/tanúsítvány) megítélése nagymértékben csökkenne, ha nem biztosítanánk a nem mérnöki, de informatikai (tágabban természettudományos: fizikus, biológus, geológus, agrár, orvos, stb.) végzettségű és szaktudású szakemberek mérnök kamarai tagsági lehetőségét a HIT és ezen belül az Informatikai Szakosztály keretein belül. Ez így egy „igazi” interdiszciplináris szervezeti egység lenne, ami az elkövetkező évtizedekre prognosztizált fejlődés irányába mutatna.

A nem mérnök felsőfokú végzettségű informatikai szakemberek „teljes jogú” MMK tagsága kompetens személyek szerint nem lehetséges, mert a kamara nevében szereplő „mérnök” szó „jelzi”, hogy mérnökök lehetnek a tagjai.

Ezt a véleményt mi a jogszabályok áttekintése után nem tudjuk igazolni.

1996. évi LVIII. törvény a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600058.TV>) általános kereteket határoz meg:

„25. § (1) A kamarai tag az lehet, aki

e) a (3) bekezdésben meghatározott szakmai feltétellel rendelkezik,

(3) A kamarai felvételre jogosító feltétel a szakterületnek megfelelő szakirányú képzést nyújtó egyetemen vagy főiskolán szerzett oklevél, vagy azzal egyenértékűnek elismert diploma.”

A 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről 1. melléklete határozza meg a szakmagyakorlási jogosultságokhoz szükséges képesítési követelményeket, szakmai gyakorlati időket, és azokat a feladatokat, amelyeket az adott szakterületi jogosultsággal lehet végezni.

(<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1300266.KOR#lbj136id9cd4>)

A Kamara Alapszabálya (2019.05.18-án kiadott Magyar Mérnöki Kamara Alapszabálya) szerint:

„2.1.2. A természetes személy tagsági jogviszonya

c) Jogosultsággal nem rendelkező tag, aki:

- a területi kamarába történő tagfelvételét kamarai tagsághoz kötött szakmagyakorlási jogosultság megállapítását mellőzve kéri, vagy kamarai tagságának fenntartása mellett a kamarai tagsághoz kötött szakmagyakorlási tevékenységet nem folytat.

A Kamara a szabályzatában foglaltak szerint a tag kérelmére tanúsíthatja az a), b) és c) pontok hatálya alá tartozó tagok szakmai kompetenciáját, illetve kiemelt gyakorlottságát.”

Sem a Kamarai tv sem a Kamarai Alapszabály nem sorolja fel, hogy milyen végzettség kell a tagsághoz, csak körülírja azt. Az építésügyi szakmagyakorlási korm.rendelet is csak azt sorolja fel, hogy milyen végzettségek kellenek a jogosultsági szakmagyakorláshoz.

Véleményünk szerint, amennyiben a HIT javaslatára az MMK elfogadja, hogy legyen Informatikai tervező tanúsítvány, amihez meghatározza a szükséges végzettségeket, ami logikusan Mérnök informatikus, Villamosmérnök, Programozó matematikus, Programtervező matematikus, Programtervező informatikus végzettség, akkor nem mérnök (Programozó matematikus, Programtervező matematikus/informatikus) is „teljes jogú” tagja lehet az MMK-nak.

A programtervezői végzettség beemelése nem lenne unikális, hiszen a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői szakterületek és részterületek és a környezetvédelmi és vízgazdálkodási szakértői jogosultsághoz szükséges szakirányú végzettségeinél nem mérnöki végzettségek is szerepelnek (6. okleveles biológus, 7. okleveles fizikus, 8. okleveles geológus, 14. okleveles vegyész, 21. környezetvédelmi-ökológus).

2.2. Nyilvántartásba vételhez szükséges végzettségek

Informatikai Tervező szakmai nyilvántartásba vételhez szükséges végzettségek meghatározása érdekében három felsőfokú oktatási intézmény képzési tanterveit vizsgáltuk meg:

- Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) Villamosmérnöki és Informatikai Kar
- Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) Informatikai Kar
- Óbudai Egyetem Neumann János Informatikai Kar és Keleti Károly Gazdasági Kar.

11. táblázat

i = Informatikai Tervező / IT Architect szakmagyakorlási jogosultsághoz szükséges képesítési követelmények, szakmai gyakorlati idő, továbbá feladatok, amelyeket az adott szakterületi jogosultsággal lehet végezni

Szakmagyakorlási terület megnevezése	Jelölés	Feladatok, amelyeket az adott szakterületi jogosultsággal/tanúsítvánnyal lehet végezni	Képesítési minimum követelmény és az ezzel egyenértékű szakképzettség	Szakmai gyak. idő
Informatikai Tervező IT Architect	IT	Nagyméretű (jelentős élet- és vagyonszociális) beruházások: - informatikai terveinek készítése és ellenőrzése, - a kivitelezés informatikai jellegű feladatainak szakmai vezetése és ellenőrzése.	okleveles műszaki informatikus (MSc)	3 év
			okleveles villamosmérnök (MSc)	
			villamosmérnök MSc, BSc	
			okleveles mérnök informatikus (MSc)	
			mérnök-informatikus MSc, BSc	
			programtervező matematikus MSc, BSc	
			programtervező informatikus MSc, BSc	
			programozó matematikus (MSc)	
			alkalmazott matematikus MSc	
			gazdaságinformatikus MSc, BSc	
			üzemmérnök-informatikus (BPROF)	

Későbbiekben meg kell majd vizsgálni további felsőfokú oktatási intézmény képzéseit is: Budapesti Corvinus Egyetem, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Pannon Egyetem Műszaki Informatikai Kar, Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Kar, Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Széchenyi István Egyetem, stb.

Meg kell majd határozni az elfogadott diplomák (programozó, informatikus, stb.) kereszt megfeleléseit.

Ezeket felül külön meg kell vizsgálni és ki kell alakítani a Kamara álláspontját a külföldi felsőoktatási intézményekben megszerzett szakirányú képzések, és megszerzett szakképzettségek elfogadásának, elbírásának a folyamatát és a nyilvántartásba vételhez szükséges megfelelési feltételeket, külön az Európai Unió belüli, illetve a további nemzetközi oktatási intézmények vonatkozásában is.

Az informatikai tervező jogosultságon belül a specializációt a tanúsítványok definiálják:

12. táblázat
Feladatok, amelyeket az adott részszerületi tanúsítvánnyal lehet végezni

Részszerület megnevezése	Részszerület jelölése	Feladatok, amelyeket az adott részszerületi tanúsítvánnyal lehet végezni
Vállalati Tervező <i>Enterprise Architect</i>	IT-EA	Vállalati Architektúra terv meghatározása és terjesztése. A tervezési témákkal és problémákkal kapcsolatos stratégiai döntések meghozatala. A közös, újrafelhasználható vállalati informatikai eszközök fejlesztésének támogatása.
Szerületi Tervező <i>Domain Architect</i>	IT-DA	Adott szerület, és annak mélyreható ismerete, melyet több üzleti megoldásban is használnak.
Megoldás Tervező <i>Solution Architect</i>	IT-SA	Üzleti Architektúra megoldások megfelelőségének biztosítása. A meglévő Vállalati Architektúra eszközök megfelelő használatának biztosítása. A Vállalati Architektúra tervnek való megfelelés biztosítása.
Folyamat Tervező <i>Process Architect</i>	IT-PA	Üzleti Szolgáltatások és Folyamat Architektúra tervek meghatározása és terjesztése.
Információ Tervező <i>Information Architect</i>	IT-IA	Információs Architektúra és Adat Architektúra tervek meghatározása és terjesztése.
Alkalmazás Tervező <i>Application Architect</i>	IT-AA	Alkalmazás Architektúra tervek meghatározása és terjesztése.
Technikai Tervező <i>Technical Architect</i>	IT-TA	Technikai- és Infrastruktúra Architektúra tervek meghatározása és terjesztése.
Biztonság Tervező <i>Security Architect</i>	IT-SEA	Biztonsági Architektúra nézet meghatározása, és terjesztése.

A fenti két táblázat bemutatja a jogosultsághoz szükséges végzettségeket, illetve hogy milyen feladatokat célszerű végezni az adott részszerületi tanúsítvánnyal.

A következő táblázat készítésekor figyelembe vettük a tanulmány alatti specializációkat is, és az alábbi módon jelöltük a végzettség és specializáció-tanúsítási terület kapcsolatokat:

√ végzettség megfelel

+ különösen előnyös

13. táblázat
Tanulmány alatti specializáció-tanúsítási terület kapcsolatok

Intézmény	végzettség	Nappali tagozat	Esti tagozat	Félévek száma	Tanúsítási területek							
					Vállalati T.	Szakterül. T.	T.	Folyamat T.	Informác.T.	Alkalmaz.T.	Technikai T.	Biztonság T.
	Specializáció-ágazat v. Szakmacsoport-szakirány				EA	DA	SA	PA	IA	AA	TA	SEA
BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar												
okleveles műszaki informatikus (MSc) <2004-ben indult utoljára>		N		10	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Infokommunikáció									+	+		
Rendszertervezés					+	+	+	+	+	+		
Szoftverfejlesztés								+	+	+		
Vállalati információs rendszerek					+	+	+	+	+	+		
mérnök-informatikus BSc				7	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Infokommunikáció									+	+		
Rendszertervezés					+	+	+	+	+	+		
Szoftverfejlesztés								+	+	+		
Vállalati információs rendszerek					+	+	+	+				
mérnök-informatikus MSc				4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rendszer- és szoftverfejlesztés												
Informatikai technikák és eszközök							+				+	
Rendszerfejlesztés							+				+	
Informatikai infrastruktúra tervezés							+				+	
Infokommunikáció												
Újgenerációs hálózatok									+		+	
Infokommunikációs rendszerek biztonsága									+			+
Internet és infokommunikációs alkalmazásai									+	+		
Médiainformatika									+	+		
Intelligens autonóm rendszerek												
Autonóm rendszerek információtechnológiája							+	+	+	+	+	+
Integrált intelligens rendszerek							+	+	+	+	+	+
Elosztott energetikai rendszerek							+	+	+	+	+	+
inform.technológiája												
Gazdasági informatika												
Üzleti informatika					+	+		+	+	+		
Integrált vállalatirányítási rendszerek					+	+		+	+	+		
üzemmérnök-informatikus (BPROF)				7					✓	✓	✓	✓
Szoftverfejlesztő										+		
Hálózat és biztonság											+	+
Adatalapú rendszerek									+			
Tesztelés és üzemeltetés										+	+	
okleveles villamosmérnök <2004-ben indul utoljára>				10		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beágyazott információs rendszerek						+	+			+	+	

Energiaátalakító rendszerek					+	+			+	+	
Infokommunikációs rendszerek									+	+	+
Irányítástechnika és robotinformatika						+	+		+	+	+
Mikrorendszerek és moduláramkörök					+	+			+	+	+
Számítógépek rendszer- és alkalmazástechnikája					+	+	+		+	+	+
Szélessávú és média-kommunikáció					+	+			+	+	+
Média-technológiák és média-kommunikáció											
Optikai és vezeték nélküli kommunikáció											
Villamosenergia-rendszerek					+	+			+	+	+
villamosmérnök BSc			7		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beágyazott és irányító rendszerek					+	+	+		+	+	+
Beágyazott információs rendszerek (MIT)											
Irányítórendszerek (IIT)											
Számítógép-alapú rendszerek (AUT)											
Infokommunikációs rendszerek					+	+			+	+	+
Multimédia technológiák és rendszerek (HIT)											
Infokommunikációs hálózatok és alkalmazások (TMIT)											
Nagyfrekvenciás rendszerek és alkalmazások (HVT)											
Mikroelektronikai tervezés és gyártás					+	+			+	+	+
Mikroelektronikai tervezés											
Mikroelektronikai gyártás											
Fenntartható villamos energetika					+	+			+	+	+
Smart grid											
Villamos gépek és hajtások											
Villamos szigetelési rendszerek											
villamosmérnök MSc			4		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Főspecializációk											
Beágyazott információs rendszerek (MIT)					+	+			+	+	
Irányítórendszerek (IIT)					+	+	+		+	+	+
Mikroelektronika, elektronikai technológia (EET-ETT)					+	+			+	+	
Multimédia rendszerek és szolgáltatások (HIT)					+	+			+	+	
Számítógép-alapú rendszerek (AUT)					+	+	+		+	+	+
Vezeték nélküli rendszerek és alkalmazások (HVT)					+	+			+	+	
Villamosenergia-rendszerek (VET)					+	+			+	+	
Mellékspecializációk											
Alkalmazott elektronika (AUT)					+	+			+	+	
Alkalmazott szenzorika (ETT)					+	+			+	+	
E-mobilitás (VET-VG)					+	+			+	+	
Épületvillamosság (VET-NF)					+	+			+	+	
Hang- és stúdiótechnika (HIT)					+	+			+	+	
Intelligens robotok és járművek (IIT)					+	+			+	+	
Okos város (TMIT)					+	+			+	+	

mérnökinformatikus MSc	N	E	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Robotika				+	+	+	+	+	+	+	+	+
Orvosi mérnökinformatika					+	+	+	+	+			
alkalmazott matematikus MSc	N	E	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar												
gazdaságinformatikus BSc	N	E	7	✓	✓			✓	✓	✓		
Vállalatinformatika				+	+			+	+	+		

Szakmagyakorlási jogosultsághoz szükséges alapismeretek összefoglaló táblázatai az alábbiak:

14. táblázat
Mérnökinformatikus képzés során megszerzendő ismeretek

Mérnökinformatikus BSc	BME	Óbuda
	Kredit pont	
Természettudományos alapismeretek	40-45	42
Gazdasági és humán ismeretek	15-25	18
Szakmai törzsanyag	100-150	77
Differenciált szakmai ismeretek		48
Szabadon választható tárgyak	min. 10	10
Szakedolgozat	15	15
ÖSSZESEN	210	210
Mérnökinformatikus MSc	BME	Óbuda
	Kredit pont	
Természettudományos alapismeretek	20-30	21
Gazdasági és humán ismeretek	10-15	10
Szakmai törzsanyag	15-30	28
Differenciált szakmai ismeretek	50-60	25
Szabadon választható tantárgyak	min. 6	6
Diplomamunka	30	30
ÖSSZESEN	120	120

15. táblázat
Villamosmérnök képzés során megszerzendő ismeretek

Villamosmérnök BSc	BME
	Kredit pont
Természettudományos alapismeretek	40-50
Gazdasági és humán ismeretek	14-30
Villamosmérnöki szakmai ismeretek	70-105
Speciális szakmai ismeretek	min. 40
Szabadon választható tantárgyak ismeretkörei	min. 10
Szakdolgozat	15
ÖSSZESEN	210
Villamosmérnök MSc	BME
	Kredit pont
Természettudományos alapismeretek	20-35
Gazdasági és humán ismeretek	10-20
Szakmai törzsanyag	15-35
Differenciált szakmai ismeretek	40-60
Szabadon választható tantárgyak	min. 6
Diplomamunka	30
ÖSSZESEN	120

16. táblázat
Üzemmérnök-informatikus képzés során megszerzendő ismeretek

Üzemmérnök-informatikus (BPROF)	BME
	Kredit pont
Természettudományos alapismeretek	20-25
Gazdasági és humán ismeretek	10-15
Szakmai törzsanyag	70-80
Differenciált szakmai ismeretek	20-30
Kooperatív (intézményen kívüli) gyakorlati képzés	min. 23
Szabadon választható tantárgyak ismeretkörei	min. 10
Szakdolgozat	15
ÖSSZESEN	180

17. táblázat
Programtervező informatikus képzés során megszerzendő ismeretek

Programtervező informatikus BSc	ELTE			
	Kredit pont			
	Modellező (A)	Szoftver-tervező (B)	Szoftver- fejlesztő (C)	Szoftver- fejlesztő (E)
Matematika	55	40	30	30
Egyéb	7	7	7	4
Informatika	61-70	66-75	70-90	86
Számítást.	18-27	28-37	23-43	30
Szabadon választható	10	10	10	10
Szakedolgozat	20	20	20	20
ÖSSZESEN	180	180	180	180

Programtervező informatikus MSc	ELTE		
	Kredit pont		
	Modell- alkotó	Információs rendszerek	Szoftver- technológia
Matematika	76	5	5
Egyéb	3	3	3
Informatika	0	71	0
Számítást.	5	5	76
Szabadon választható	6	6	6
Diplomamunka	30	30	30
ÖSSZESEN	120	120	120

18. táblázat
Programtervező matematikus képzés során megszerzendő ismeretek

Programtervező matematikus BSc	ELTE
	Kredit pont
Matematika	68
Egyéb	6
Informatika, Számítást.	91
Szakedolgozat	15
ÖSSZESEN	180

Programtervező matematikus MSc	ELTE
	Kredit pont
Matematika	16-65
Egyéb (közgazdaság, jog, térképészet)	0-16
Informatika, Számítást.	25-74
Diplomamunka	30
ÖSSZESEN	120

19. táblázat
Alkalmazott matematikus képzés során megszerzendő ismeretek

Alkalmazott matematikus (MSc)	Óbuda
	Kredit pont
Alapozó ismeretek (matematikus BSc hiányában)	20
Szakmai törzsanyag	27
Differenciált szakmai anyag (mérnöki matematika)	38
Szabadon választható tantárgyak (30 matematikus BSc esetén)	15
Diplomamunka	20
ÖSSZESEN	120

20. táblázat
Programozó matematikus képzés során megszerzendő ismeretek

Programozó matematikus	ELTE
	Kredit pont
Matematika	72
Egyéb	0
Informatika, Számítást.	84
Szakdolgozat	24
ÖSSZESEN	180

21. táblázat
Gazdaságinformatikus képzés során megszerzendő ismeretek

Gazdaságinformatikus BSc	Óbuda
	Kredit pont
Természettudományi ismeretek	28
Gazdasági és humán ismeretek	37
Gazdaságinformatikai szakmai ismeretek	65
Vállalatinformatikai specializáció	40
Szabadon választható tárgyak	10
Szakmai gyakorlat	15
Szakdolgozat	15
ÖSSZESEN	210
Gazdaságinformatikus MSc	BME
	Kredit pont
Természettudományi és gazdasági ismeretek	18-30
Gazdaságinformatikai szakmai ismeretek	20-25
Differenciált szakmai ismeretek	25-50
Szabadon választható tantárgyak	min. 6
Diplomamunka	30
ÖSSZESEN	120

3. GYAKORLATI TUDÁS

Az Informatikai Tervező tanúsításra jelentkezőnek megfelelő **elméleti és gyakorlati tudással**, alkalmazói ismeretekkel kell rendelkeznie

- *műszaki-informatikai BSc* végzettség (mérnökinformatikus, villamosmérnök, üzemmérnök-informatikus) esetén a műszaki informatikai, információs és infrastrukturális rendszerek és szolgáltatások
 - o telepítési és üzemeltetési,
 - o a kapcsolódó adat- és programrendszerek tervezési és fejlesztési illetve adott szoftver platformon történő programozási
 - o valamint szervizmérnöki, termékmenedzseri, továbbá ezekhez kapcsolódó irányítói feladatok ellátásában.
- *műszaki-informatikai MSc* végzettség (mérnökinformatikus, villamosmérnök) esetén a BSc végzettséggel lefedett területek mellett
 - o az infokommunikációs technológiai szakterülethez (alkalmazásokhoz, eszközökhöz, berendezésekhez és rendszerekhez) kapcsolódó magas szintű természettudományos és specifikus műszaki ismeretekben.
- *programtervező informatikus/matematikus BSc* végzettség esetén
 - o az informatikai feladatok megoldásában,
 - o informatikai projektek tervezésében és megvalósításában,
 - o a nagy szoftverrendszerek tervezési, fejlesztési módszereiben,
 - o az adatbázisok, operációs rendszerek, a mesterséges intelligencia, számítógépes grafika, webfejlesztés, és a médiatechnológia területeken.
- *programtervező informatikus/matematikus MSc* végzettség esetén a BSc végzettséggel lefedett területek mellett
 - o a komplex szoftverrendszerek tervezési, rendszerfejlesztési és rendszerüzemeltetési vezetői, innovációs valamint kutató-fejlesztői feladataiban,
 - o hazai és nemzetközi környezetben egyaránt.

- *gazdaságinformatikus BSc* végzettség esetén a gazdasági informatikai, információs és infrastrukturális rendszerek és szolgáltatások
 - o telepítési és üzemeltetési,
 - o a kapcsolódó adat- és programrendszerek tervezési és fejlesztési illetve adott szoftver platformon történő programozási
 - o valamint termékmenedzseri és ezekhez kapcsolódó irányítói feladatok ellátásában.
- *gazdaságinformatikus MSc* végzettség esetén a BSc végzettséggel lefedett területek mellett
 - o az infokommunikációs technológiai szakterülethez (alkalmazásokhoz, eszközökhöz, berendezésekhez és rendszerekhez) kapcsolódó magas szintű gazdasági és specifikus műszaki ismeretekben.

A jelentkezőnek a szakmai önéletrajzában, referenciaigazolásaiban és a szóbeli beszámoló során **be kell tudni mutatnia**, hogy

- *műszaki-informatikai BSc* végzettség (mérnökinformatikus, villamosmérnök, üzemmérnök-informatikus) esetén **jártas** az informatikai és infrastrukturális (adatalapú) rendszerek és hálózatok tervezési, fejlesztési, telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges
 - o mérnöki gyakorlati módszerek alkalmazásában,
 - o szoftverfejlesztési metodikák és fejlesztési eszközök használatában,
 - o információs rendszerek modellezésében,
 - o a teljesítmény és megbízhatósági jellemzők szimulációs vizsgálatában,
 - o valamint **képes** programozni objektumorientált és vizuális programozási környezetben.
- *műszaki-informatikai MSc* végzettség (mérnökinformatikus, villamosmérnök) esetén, a BSc végzettséggel lefedett képességek, készségek mellett **képes**
 - o új infokommunikációs rendszerek és eszközök tervezésére,
 - o informatikai rendszerek fejlesztésére és integrálására,
 - o az infokommunikációs célú kutatási fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására.

- *matematika és informatika BSc* végzettség (programtervező informatikus, programtervező matematikus) végzettség esetén **képes**
 - o az új infokommunikációs technológiákat gyorsan és önállóan elsajátítani,
 - o csapatban, akár nemzetközi környezetben is a hatékony munkavégzésre,
 - o többféle nyelven és környezetben programozni,
 - o valamint **jártas** a matematikai, a számítástudományi, az informatikai ismeretekben,
 - o megfelelő számítógépes tudással és programozási tapasztalattal, erős absztrakciós és elemző képességgel **rendelkezik**.

- *matematika és informatika MSc* végzettség (programtervező informatikus, programtervező matematikus) esetén, a BSc végzettséggel lefedett képességek, készségek mellett **képes**
 - o a felhasználói igények hatékony felmérésére, továbbá együttműködésre más szakterületek képviselőivel,
 - o meghatározó módon részt venni egy-egy cég technológiai arculatának kialakításában, fejlesztésében,
 - o nagy projektekben hatékonyan és felelősséggel részfeladatokat is elvégezni, szeret csapatban dolgozni,
 - o valamint **alkalmas** nagyfokú kreativitást, újszerű megközelítésmódot igénylő problémák megoldására, modellezésére eltérő és változó területeken,
 - o **önállóan képes** a tudását fejleszteni, alkalmazkodni a gyorsan változó technológiai környezethez.

- *gazdaságinformatikus BSc* végzettség esetén **jártas** a komplex üzleti folyamatokat támogató informatikai rendszerek és hálózatok tervezési, fejlesztési, telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges
 - o szoftverfejlesztési metodikák és fejlesztési eszközök használatában, a gyakorlati módszerekben,
 - o információs rendszerek modellezésében,
 - o valamint **jártas** a matematikai, a gazdasági, az informatikai ismeretekben,
 - o és **alkalmas** az informatikai súlypont megtartása mellett az interdiszciplináris, illetve multidiszciplináris szemlélet elsajátítására.

- *gazdaságinformatikus MSc* végzettség esetén, a BSc végzettséggel lefedett képességek, készségek mellett **képes**
 - o a komplex üzleti folyamatokat megérteni, problémákat feltárni és megoldási alternatívákat kidolgozni,
 - o a magas szintű kutató-fejlesztő gazdaságinformatikusi tevékenységre,
 - o a legújabb szakirodalom és a szakmai rendezvények nemzetközi szintű követésére,
 - o valamint **alkalmas** az értékteremtő folyamatokat támogató informatikai rendszerekkel szemben támasztott igények felismerésére, fejlesztésre.

Az Informatikai Tervező a felsőfokú képzése során megtanult természeti törvények, elméleti ismeretek mellett a gyakorlatban elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével

- **képes**
 - o az informatikailag támogatott folyamatok megértésére, elemzésére, modellezésére,
 - o a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, a programozási feladatok végrehajtására,
 - o a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával a szakmai problémák megoldási változatainak elkészítésére,
 - o a rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására,
 - o fejlesztőeszközök (modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára,
 - o az informatikai alkalmazások adaptációjára,
 - o az alkalmazások működtetésére, felhasználói szolgáltatások ellátására,
 - o az adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, adatmigrációs feladatok megoldására,
 - o valós körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára,
 - o az éles környezetben felmerülő informatikai konfliktushelyzetek feloldására,
 - o informatikai támogatás, fejlesztés, kutatás kezdeményezésére, végrehajtására,
 - o a teljes IT folyamatban a tervezéstől a végrehajtásig a többi (informatikus és nem informatikus) szakemberrel történő együttműködésére,

- o az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére,
- **rendelkezik** a szakterületére sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével,
- **menedzseli** a szervezet informatikai részlegét, szolgáltatási folyamatokat üzemeltet,
- **feltárja és azonosítja** a működési és működtetési kockázatokat,
- **tervez és irányít** fejlesztési és kutatási projekteket,
- **együttműködik** az informatikai audit kapcsán felmerülő feladatok ellátásában.

Az Informatikai Tervező tudása és képességei mellett meg kell, hogy feleljen a kamara által megfogalmazott attitűd, autonómia és felelősségi elvárásoknak.

Az Informatikai Tervező

- **nyitott**
 - o az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására,
 - o az új hardver, szoftver és kommunikációs módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére valamint azok készség szintű elsajátítására,
 - o az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére, az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel;
- **fontosnak tartja**
 - o az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára,
 - o a saját szakmai kompetenciáit és tevékenységeit (reflektív módon – érzelmileg is elkötelezetten),
- **törekszik**
 - o a hatékony és minőségi munkavégzésre,
 - o a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre,
 - o arra, hogy önképzése

- a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon,
- felkészítse a potenciális veszélyek és támadások kivédésére,
- **felelősséget**
 - o **érez** az önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért, informatikai rendszerelemzői, fejlesztői, kutatási és üzemeltetési tevékenységéért,
 - o **vállal** az irányítása alá tartozók szakmai munkájáért,

Az Informatikai Tervező

- **igyekszik kiküszöbölni** az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait,
- **szem előtt tartja** és **ügyel** a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára,
- **vállalja** és **hitelesen képviseli** az informatikai és alkalmazási szakterülete szakmai alapelveit,
- **elfogadja** és **alkalmazkodik** a környezete munka- és szervezeti kultúrájához,
- **érti** és **magáénak érzi**, valamint **betartja** a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe veszi azokat,
- **fontosnak tartja** a környezettudatos magatartás közvetítését és megvalósítását,
- **felemeli szavát** az általánosan elfogadott emberi joggal szemben álló, hátrányos megkülönböztetésre alkalmas, a társadalmi és környezeti normákkal ellenkező technológiák, eljárások, módszerek és fejlesztések szervezeten belüli megjelenése, vagy kidolgozásuk előkészítése ellen,
- **önálló véleménye** van az informatikai rendszerek
 - o gazdasági, társadalmi, és biztonsági
 - o valamint a működésük környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól, vonzatairól, amit a feladatvégzésekor, a szakmai szempontok érvényesítése mellett mindenkor figyelembe vesz.

A ma végző és munkába álló szakembereknek a nemzetközi munkamegosztásba történő jobb illeszkedése érdekében elvárt, hogy az **angol nyelvtudása** érje el

- a képzéshez,
- az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez,
- a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához,

- és a folyamatos szakmai önképzéshez
- valamint a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez

szükséges szintet.

Ugyanakkor a kultúránk fejlődése, hosszú távú fennmaradása érdekében elvárható, hogy részt vegyen a szakma legújabb, legfontosabb eredményeinek **magyar nyelvre** ültetésében, elérhetővé tételében.

A gyakorlati tudás, felkészültség bírálat további szempontjai:

- Milyen gyakorlati időt, és/vagy elvégzett feladatmennyiséget szükséges felmutatni az Informatikai Tervezői tanúsítványhoz/jogosultsághoz?
 - o 3 év?
- Figyelembe vehető referencia igazolások és a referenciamunka bemutatás konkrét feltételei.
 - o Ennek igazolási módja: önbevallás, prezentáció kitakart, „cenzúrázott” tervbemutatóval.
 - o Titkosított projektekkel nem foglalkozunk, illetve egyedi esetről kell majd kezelni ezeket.
- Nemzetközileg elfogadott informatikai szakmai minősítések (pl. ISACA CPE, TOGAF) figyelembe vétele a gyakorlati tudás felmérésekor.

4. VIZSGA- ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI ANYAGOK

Az Informatikai Tervező jogosítvány/tanúsítvány megszerzés követelményrendszerének harmadik pillére a vizsgarendszer. Ennek alapja a jelenlegi MMK gyakorlatban a kérdésbank összeállítása (újdonságok, fejlődési irányok, vonatkozó szabványok).

A továbbképzés az MMK gyakorlat szerint szakmai továbbképzési nap keretében történik e-learning és/vagy neten is követhető előadások keretében.

Az Informatikai Tervező Tudástár tartalmazza a továbbképzések szakmai anyagait és az ellenőrző kérdéseket.

Az *Informatikai Tervező* szakmai ismeretanyagának fő területei: ¹

- az informatikai szakterület műveléséhez szükséges alapvető természettudományi (matematikai, fizikai) elvek és módszerek
 - o analízis, valószínűség számítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika,
 - o számítástudomány fogalmai és összefüggései,
 - o az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljei,
- az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működése, megvalósításuk technológiája
 - o számítástechnikai infrastruktúra elvi komponensei,
 - o hardver komponensek elvi felépítése,
 - o kommunikációs és rendszerszoftverek,
 - o adatmenedzsment területei: adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció fogalmai,
- az informatikai hálózatok felépítése, működése, megvalósítása, adatbiztonsági ismeretek
 - o az adatbázis alapú rendszerek felépítése, tulajdonságai,
 - o az információs rendszerek modellezése,
 - o a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségei,

¹ Forrás: BProf_program_U.pdf
<https://kgk.uni-obuda.hu/gazdasaginformatikus>

- o a korszerű, általános célú operációs rendszerek kezelése,
 - o az IT (Information Technology) biztonság szempontjai,
- informatikai tervek és dokumentációk módszertana és jelölésrendszere;
 - o az információrendszerekkel kapcsolatos ismeretek: az architektúra szervezési elvek, a számítástechnikai és információ architektúra összetevői és az ezek közötti összefüggések,
 - o az információ architektúra különböző rétegei: tranzakció-feldolgozás, operatív működés támogatása, döntéstámogatás, csoportmunka, munkafolyamat jellemzői és a közöttük levő összefüggések,
- programozási paradigmák, programnyelvek, fejlesztési eszközök
 - o programozási struktúrák,
 - o szoftverfejlesztési módszertanok,
 - o programozási környezetek,
 - o a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságai,
- az információmenedzsment területei
 - o informatikai stratégia, rendszerfejlesztés,
 - o folyamatmenedzsment, projektmenedzsment,
 - o tudásmenedzsment, IT szolgáltatásmenedzsment,
 - o kockázatmenedzsment, teljesítménymenedzsment,
 - o az informatikai vagyonnal való gazdálkodás,
 - o informatikai biztonság, compliance és az IT audit fogalmi rendszere valamint az összefüggések.

Ez az ismeretanyag a specializáció ismeretanyagával bővül. Példaként a *Gazdasági Szakterületi Tervező* (DA - Domain Architect) szakterületi ismeretanyagából mutatunk be néhány elemet:

- mikro- és makro ökonómiai fogalmak és összefüggések
 - o nemzetgazdasági teljesítményt mérő mutatók adatai és a köztük lévő összefüggések,
- vállalat tevékenységi rendszere
 - o értéklánc, ellátási lánc fogalmi,
 - o folyamatszemplétű vállalati működés alapelvei,
 - o vállalati stratégia fogalma és összetevői,

- vállalat funkcionális tagozódása
 - o az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos fogalmak és eljárások,
- az információs társadalom szabályozási kérdései, problémái.

5. TOVÁBBI INFORMATIKAI TANÚSÍTÁSI TERÜLETEK

Feladatunk az Informatikai Tervező jogosultság/tanúsítvány nyilvántartási rendszer koncepcionális kidolgozása volt. Ugyanakkor munkánk során folyamatosan találkoztunk a tervezést követő, eredményeit felhasználó többi folyamattelemmel, a kivitelezés és az ellenőrzés problematikájával is.

Ezek tanúsítási rendszerének kidolgozása és bevezetése szintén jó előkészítést és jelentős munkát igénylő többlépéses folyamatok. Javasoljuk első körben a Kamara Informatikai Projektellenőr szakmai továbbképzésének tanúsítási szintre emelését.

5.1. Informatikai Projektellenőr képzés

Az Informatikai Projektellenőr (IPE) képzési program célja olyan informatikai projektellenőrök képzése és minősítése, akik képesek lesznek a minősítés megszerzése után képviselni a megrendelőket azon projektekben, ahol informatikai rendszer megvalósítása (is) tárgya egy fejlesztési projektnek, programnak. Az ellenőr azon túl, hogy minőségbiztosítási tevékenységet is végez a leszállított dokumentumokkal és produktumokkal kapcsolatban, biztosítja a megrendelőt, hogy a rendszer az elfogadott és aktuális hazai és nemzetközi szabványoknak és technológiai elvárásoknak is megfelel.

Az informatikai projektek megvalósítása során az építési-szerelési projektekhez hasonló feladatokat kell ellátni valamennyi projekt résztvevőnek, így a Megbízónak, Projektmenedzsernek, Mérnök- Műszaki ellenőrnek, Vállalkozónak, Üzemeltetőnek, figyelemmel az informatikai projektek sajátosságaira.

A képzést és minősítési rendszert olyan felsőfokú informatikai végzettséggel (mérnök informatikus, programozó, programtervező matematikus/informatikus) rendelkező szakemberek számára lett kialakítva, akik informatikai projektek megvalósításában szeretnének dolgozni, és az itt megszerzett ismeretek és minősítés alapján erre képesek is lesznek.

Az informatikai projektellenőr tipikus feladatai a következők:

- Részt vesz a projekt ajánlati kiírásának előkészítésében, a megfelelő informatikai követelmények beépítésében az ajánlati kiírásba.
- A projekt során az elkészült dokumentumok (követelmény specifikáció, logikai és fizikai rendszerterv, tesztelési terv és jegyzőkönyvek, fejlesztői és felhasználói dokumentáció) minőségét és technológiai megfelelőségét ellenőrzi, valamint azt, hogy az egyes fázisok dokumentumai megfelelnek a

megelőző fázis dokumentumainak, azok következő szintű kifejtését tartalmazzák.

- A projekt fázisainak lezárásakor véleményezi az elkészült dokumentumokat és produktumokat, intézi a hibák és hiányosságok megszüntetését.
- A projekt lezárásakor minősíti a projekt eredményét a megrendelő szempontjai szerint.
- Igény esetén a projekt lezárása után támogatja a megrendelőt a felmerülő hibák és új igények javításának és megvalósításának ellenőrzésében.

Az informatikai projektellenőr képzés 100 óra időtartamú (két félév), vizsgával zárul és a következő tématerületekre terjed ki:

- Informatika-szakmai ismeretek.
- Projektmenedzseri és projekt ellenőri (mérnöki) feladatok.