

DEBRECENI EGYETEM



INFORMATIKAI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI TERVE

.....
Dr. Sztrik János, egyetemi tanár
Informatikai Tudományok Doktori Iskola vezetője

Debrecen, 2019

Az Informatikai Tudományok Doktori Iskola minőségbiztosításának tervezete

Az Informatikai Tudományok Doktori Iskola programjaiban szervezett képzésre nappali és levelező formában van lehetőség.

Az egyes programok oktatási előírásait a programban részt vevő oktatók és a program vezetője fogalmazza meg. Egyes programok konkrét tematikát határoznak meg az oktatási ciklusban, s előírják hallgatóik számára a kötelezően teljesítendő kurzusokat. Más programok a kutatási témák folytonos változását követve rugalmasan alkalmazkodnak az igényekhez, s tanévenként újabb és újabb kurzusokat hirdetnek meg. A doktori programok oktatási koncepcióját és a teljesítendő képzési követelményeket az Informatikai Tudományok Doktori Iskola Képzési terve tartalmazza.

Az Informatikai Tudományok Doktori Iskola törekvése, hogy a fokozatszerzés feltételeit, tudományos színvonalát egységesen magas szinten határozza meg, figyelembe véve ugyanakkor az egyes területek speciális elvárásait. A doktori iskola - a többi egyetem hasonló doktori iskoláiban folytatott gyakorlat tanulmányozása után – ezeket az elvárásokat egységes keretbe foglalta és megfogalmazta. A PhD követelményrendszer előírásait az Informatikai Tudományok Doktori Iskola Képzési terve 8. sz. *melléklete* tartalmazza.

A minőségbiztosítás elvei egybeesnek az informatika oktatásának más területein alkalmazottakkal. Az oktatás és kutatás színvonalát az egyes programokban résztvevő oktatók tudományos munkája, elismertsége biztosítja. A témavezetők és a programok vezetői rendszeres időközönként felülvizsgálják a meghirdetett tárgyakat olyan szempontból, hogy mennyire korszerű tematikával rendelkeznek, és hogyan illeszkednek a kutatási tervekhez.

A doktori iskola minőségbiztosítása a következő követelményeket határozza meg, amelyek a minőségbiztosítás alapját képezik:

- a) *Felvétel a doktori Iskolába:* A doktori iskolába történő felvételnél a doktori szabályzatban olyan követelményeket határoztunk meg, amely biztosítékokat teremt a felvett doktoranduszok minőségi munkáját illetően. Megköveteljük az egyetem szabályzata szerinti nyelvtudást, a lehetőleg legalább jó minőségű diplomát, illetve más kapcsolódó szakterületen szerzett, mesterszaknak megfelelő diplomát, valamint az átgondolt kutatási programot.

A Doktori Iskola programjaiban szervezett képzésre nappali és levelező formában van lehetőség. Jelentkezési határidő minden évben május 15. napja a szeptemberben és november 15. napja a januárban induló képzésekre. Az aktuális félévben a jelentkezés feltételei és a felvétellel kapcsolatos tudnivalók a <https://infphd.unideb.hu/hu/felveteli-informaciok> címen találhatók meg:

A felvételi bizottság értékeli a pályázók felvételi beszélgetésen nyújtott teljesítményét, és javasolja, feltételesen javasolja, vagy nem javasolja felvételüket. A bizottság a következő kategóriában ad pontokat:

- | | |
|---|---------|
| ▪ szakmai intelligencia legfeljebb | 40 pont |
| ▪ diploma legfeljebb | 30 pont |
| ▪ tudományos munka, TDK dolgozat legfeljebb | 30 pont |

Szakmai intelligencia:

A jelölt szakmai tájékozottságát, a doktori képzés során megvalósítandó kutatással kapcsolatos terveket, azok megalapozottságát értékeli a felvételi bizottság. Ennek

felmérése történhet szóbeli vizsgán és/vagy írásban benyújtott pályázat, kutatási terv alapján.

Diploma:

Két évnél nem régebbi hazai diploma esetében:

kitüntetéses/kitűnő:	30,
jeles/kiváló:	25,
jó:	20

Határon túli magyar felvételizők esetében a diploma minősítésének meghatározása az ERASMUS pályázatoknál alkalmazott átszámítási táblázat alapján történik.

Két évnél régebbi vagy külföldi diploma esetén a diploma nem kerül pontozásra, ekkor a szakmai intelligencia és a tudományos munka maximális pontszáma 15-15 ponttal növekszik. Ugyanez az eljárás követendő akkor is, ha a jelentkező diplomájának nincs minősítése.

A külföldön szerzett diploma esetén a jelentkező egyetemi végzettségi szintjét, fokozatát a felvételi bizottságok bírálják el.

Tudományos munka:

A tudományos „előélet” értékelésére szolgál, dokumentált produktumok (közlemény, TDK dolgozat, stb.) alapján kaphatók pontok. A pontozást a doktori felvételi bizottság az alábbi sávok figyelembevételével alakítja ki:

- | | |
|-------------|---|
| 20–30 pont: | – elsőszerzős referált folyóirat közlemény („in extenso”)
– OTDK díjazott előadás, I–III. helyezés
– országos tervpályázat, I–III. díj (vagy a terv megvétele)
– igazolt hazai vagy nemzetközi szakmai versenyhelyezés
– nemzetközi tudományos konferencián tartott előadás |
| 10–20 pont: | – nem elsőszerzős referált folyóirat közlemény
– elsősszerzős, nem helyi és nem TDK előadás, poszter
– OTDK előadás (és/vagy pályamunka), nem díjazott |
| 0–10 pont: | – nem elsőszerzős, nem TDK előadás, poszter
– előadás helyi, hallgatói (nem TDK) konferencián |

A felvételhez legalább egy, az Európai Unióban hivatalos, idegen nyelv megfelelő szintű ismerete szükséges. Magyar állampolgárok esetén ez legalább egy, államilag elismert, legalább középfokú (az Európa Tanács Közös Európai Referenciakeret B2 szintjének megfelelő), komplex (szóbeli és írásbeli készséget is igazoló, korábban „C” típusú) vagy azzal egyenértékű honosított nyelvvizsgát, vagy szakfordítói vizsgabizonyítványt jelent. Külföldi állampolgárságú jelentkezőknél a tudományterületi doktori tanács a származási ország nyelvét fogadja el az idegen nyelvtudási követelmény teljesítéseként.

A felvételhez szükséges (de nem feltétlenül elégséges) minimális pontszám 60. A jelöltnek valamennyi kategóriában legalább 10 pontot meg kell szereznie.

Egyéni felkészüléssel is lehet fokozatot szerezni. Ekkor a jelentkezőnek igazolnia kell tudományos munkásságát, és a leendő témavezetőnek nyilatkoznia kell, hogy az addig elvégzett tudományos tevékenység alapján az értekezés 2 éven belül benyújtható.

- b) *A képzési-kutatási terv.* A témavezetővel egyeztetve, egyénre szabottan kerül kialakításra. A választott témához igazodóan, a disszertáció sikeres megvédését szem előtt tartva történik. Részét képezi a megfelelő ütemezés és a kutatómunka állásának rendszeres monitoringja.
- c) *A képzés során alkalmazott számonkérések.* A képzések során a számonkérések között nagy szerepet kapnak a „házi dolgozatok”, az esszék, amelyek biztosítják azt, hogy a doktoranduszok irodalom-feldolgozó, valamint írásbeli elemző, értékelő, modellező és kifejező készsége megfeleljen a PhD-fokozat követelményeinek.

Évente megrendezzük a nappali tagozatos PhD hallgatók éves beszámolóját. A rendezvény egy napos. A rendezvényen való részvétel a Doktori Iskola minden hallgatója számára kötelező, kivéve az adott félévben komplex vizsgát tett hallgatókat, az előadások hossza 20 perc. A végzős hallgatóktól a tanulmányaik során elért eredményeik összefoglalása várható el és ismertetni kell az értekezés elkészítésének a tervét, beleértve az időbeli ütemezést is. Az 1. éves hallgatóknak lehetőségük van az eredmények helyett az jövőbeli elképzelésüket ismertetni. A témavezetővel egyeztetett adatokkal: Név, PhD hallgatóként eltöltött szemeszterek száma, előadás címe, témavezető neve, kell a konferenciára jelentkezni.

A konferencia szervezése a Doktori Iskola vezetőjének a feladata.

- d) *Publikációs követelmények.* A minőségbiztosítás fontos eszköze, hogy a jelölteknek a komplex vizsgáig, illetve a védésig megfelelő számú és minőségű publikációval kell rendelkezniük. A sikeres komplex vizsga feltétele hogy A vizsgázó rendelkezzen legalább egy konferenciakötetbe vagy folyóirathoz benyújtott cikkel. A védésre bocsátás feltétele meghatározott számú, a témához kapcsolódó tanulmány publikálása. Előny az idegen nyelven, különösen külföldi folyóiratban való megjelenés. Fontos, hogy a többi jelentős hazai szaktudományos periodikában vagy kiadványban jelenjen meg. A publikációk alkalmasságát a védésre bocsátás feltételeként valamennyi jelölt esetében a doktori iskola tanácsa értékeli. (A PhD követelményrendszer előírásait az Informatikai Tudományok Doktori Iskola Képzési terve tartalmazza.)
- e) *Hazai és nemzetközi oktatási, tudományos, kutatási kapcsolatok.* A Kar ösztönzi, esetenként támogatja a doktoranduszok hazai és külföldi tapasztalatszerzését, részvételét hazai és nemzetközi konferenciákon. A doktori iskola tanácsa a jelölt tudományos konferenciákon való szereplése alapján – a témavezető javaslatára – krediteket adhat.
- f) *A komplex vizsgára bocsátás feltételei.* A doktori képzés során, a negyedik félév végén, a képzés képzési és kutatási szakaszának lezárásaként és a kutatási és disszertációs szakasz megkezdésének feltételeként komplex vizsgát kell teljesíteni, amely méri és értékeli a tanulmányi és kutatási előmenetelt. A komplex vizsgára bocsátás feltétele, hogy a jelölt a doktori képzés „képzési és kutatási szakaszában” (első négy félév) a doktori iskola szabályzataiban meghatározott számú és megoszlású kreditpontokkal rendelkezzen (kivéve a doktori fokozatszerzésre egyénileg felkészülő). Az egyéni felkészülőnek a sikeres felvételt követően kell jelentkeznie a komplex vizsgára, illetve a fokozatszerzési eljárásra.
- g) *A levelező képzésben résztvevők speciális követelményei.* A levelező képzésben résztvevőkre vonatkozó követelmények minden szempontból megegyeznek a nappali tagozatos

doktoranduszokra vonatkozó követelményekkel, eltekintve attól, hogy a képzéseken való rendszeres megjelenésük alól munkahelyi terhelésüknek megfelelően néhány felmentést kaphatnak, viszont a teljesítés feltételeként meghatározott prezentációnak, szóbeli vagy írásbeli beszámolóknak, továbbá házi dolgozatok elkészítésének eleget kell tenniük. Oktató munkát nem végeznek.

- h) *Az egyéni képzésben résztvevők speciális követelményei.* Az egyéni felkészüléssel fokozatot szerezni kívánók habituszvizsgálaton esznek át. A vizsgálatot a doktori iskola tanácsa végzi. Egyéni képzésre az vehető fel, aki egyetemi diplomával és jelentős oktatási tapasztalattal, valamint tudományos eredményekkel (publikációkkal) rendelkezik. Az egyéni képzésre történő felvétel feltételeinek meglétét a doktori iskola vezetőjének javaslatára a doktori iskola tanácsa állapítja meg. Az egyéni képzésben résztvevőknek a sikeres felvételt követően komplex vizsgát kell tenniük.
 - i) *A témavezető.* A témavezető köteles a rábízott jelöltek fejlődését elősegíteni, előrehaladását nyomon követni, a doktoranduszok kutató munkáját irányítani, tudományos, kutatási kapcsolataikat előmozdítani.
 - j) *Nappali és levelező képzésben résztvevő hallgatók időszaki minősítése.* A doktoranduszoknak félévente kell írásos beszámolót készíteniük előrehaladásukról. A kutatási krediteket a beszámoló alapján a témavezető igazolja le az elektronikus tanulmányi rendszerben. Majd minden tanulmányi év végén (a tavaszi félévekben) a doktori iskola vezetője a féléves írásos beszámolók és a szóbeli éves beszámolók alapján hagyja jóvá a doktoranduszok éves beszámolóját.
- Továbbá szükség szerint a hallgatói előmenetelről információ kérhető a doktori iskola *Időszaki minősítés* c. formanyomtatványán, amelyet a doktorandusz és témavezetője tölt ki, majd pedig a Doktori Iskola Tanácsa véleményez.
- k) *Az értekezés előzetes (munkahelyi) vitája.* Az értekezést a munka végső formába öntése előtt előzetes (munkahelyi) vitára kell bocsátani, amelyen a Doktori Iskola Tanácsa legalább egy tagjának valamint egy külső és egy belső referensnek jelen kell lennie. Az előzetes vita szervezésének 2017 óta része az elkészült disszertáció terv szövegegyezés vizsgálata is. Az előzetes vitáról jegyzőkönyv készül.

Az Informatikai Tudományok Doktori Iskola
Képzési tervének
oktatási koncepciója

Doktori Programok

Doktori program megnevezése	Adattudomány és vizualizáció
Programvezető	Dr. Hajdu András
A program célja	A program célja, hogy a PhD hallgatók megismerjék a képi- és egyéb adatfeldolgozás, gépi tanulás, geometriai modellezés, számítógépes grafika, információ vizualizáció, klasszikus analitikai, geometriai, algebrai és kombinatorikai alapjait, elsajátítsák az általánosan alkalmazott módszereket és algoritmusokat, valamint megismerkedjenek a hatékony feldolgozáshoz szükséges informatikai környezetekkel.
Oktatási és kutatási területek	<i>Számítógépes geometriai modellezés és vizualizáció.</i> Spline görbék és felületek, subdivision módszerek. Rendezetlen adatok modellezése és mesterséges neurális hálózatok alkalmazása. Konstruktív, projektív és ábrázoló geometriai módszerek és leképezések alkalmazása komputergrafikai problémákra. Tudományos és információvizualizációhoz használható modellek és kapcsolódó analitikai módszerek. 3D modellezés és kapcsolódó véges elemes analízis. <i>Képfeldolgozás és alakfelismerés.</i> Orvosi és biológiai képfeldolgozás. Mintaillesztés, objektumok egyszerűsítése, hierarchikus sablon rendszerek, temporális analízis. Multimodális ember-gép rendszerek. Biometriai azonosítás (arcdetektálás és -felismerés, ujjlenyomatazonosítása), kartakterfelismerés. Képi adatbázisok, indexelés és lekérdezés, kép-és videótartalom szemantikai leírása. Felület- és térfogatrekonstrukció vetületi képekből. Gépi tanulás, reprezentációtanulás. <i>Nagy mennyiségű adatfeldolgozás.</i> Nagy mennyiségű adatbányászati módszerek. Elosztott tárolási és programozási környezetek, grid technológiák, strukturált és nem strukturált adattárolás és -feldolgozás. Diszkrét sztochasztikus módszerek geometriai modellezés és adatfeldolgozó rendszerek optimalizációjához. Hatékony számítási megoldások, grafikus gyorsítórendszerek. Szenzoralapú adatgyűjtési technológiák. Genetikai adat feldolgozása, automatikus klinikai szűrőrendszerek heterogén adatok alapján. Adatfúziós módszerek geometriai problémákra.

Digitális geometria.

Képfeldolgozási eljárások adoptálása heterogén rácsokra. Bináris alakzatok tömörítése. Szomszédsági szekvenciák elmélete és alkalmazásai, analitikus, algebrai és topológiai tulajdonságai négyzetrácson és egyéb típusú rácsokon. Az euklideszi metrikát legjobban közelítő digitális távolságfüggvények. Rácsapproximációk a képi osztályozásban.

A diszkrét tomográfia elméleti kérdései.

Az egyértelmű rekonstrukció problémája a klasszikus és az abszorpciós diszkrét tomográfiában. A tomografikusan ekvivalens halmazok struktúrájának vizsgálata. Konvex és HV-konvex halmazok. Algoritmikus és bonyolultságelméleti kérdések.

Gépi tanulás.

Felügyelt és nem felügyelt tanulás. Regressziós modellek. Osztályozás. Klaszterezés. Asszociatív tanulás. Megerősítő tanulás. Bevezetés a mély tanulásba. Neurális hálók. Feedforward hálózatok. Backpropagation algoritmus. Regularizáció. Célfüggvények. Konvolúciós neurális hálók. Összevonó rétegek, dropout, normalizálás. Reprezentációtanulás. Mély konvolúciós neurális hálózatok. Rekurrens neurális hálózatok. Ensemble módszerek.

Részvételre felkért témavezetők

Dr. Antal Bálint, Dr. Fazekas Attila, Dr. Hajdu András, Dr. Hajdu Lajos
Dr. Harangi Balázs, Dr. Hoffmann Miklós, Dr. Kunkli Roland Imre,
Dr. Mankovits Tamás, Dr. Papp Ildikó, Dr. Tornai Róbert, Dr. Zichar
Marianna

Részvételre felkért oktatók

Dr. Antal Bálint, Dr. Baran Ágnes, Dr. Bácsó Sándor, Dr. Fazekas Attila
Dr. Figula Ágota, Dr. Hajdu András, Dr. Hajdu Lajos, Dr. Harangi
Balázs, Dr. Hoffmann Miklós, Dr. Kunkli Roland Imre, Dr. Mankovits
Tamás, Dr. Papp Ildikó, Dr. Szeghalmy Szilvia, Dr. Tomán Henrietta,
Dr. Tornai Róbert, Dr. Zichar Marianna, Dr. Kovács László

Tantárgyak

Doktori Program	Kredit	Számmonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak							
Kötelezően választható tárgyak							
Az adattudomány matematikája	2	K	2			Dr. Baran Ágnes	PhD
Gépi tanulás	2	K	2			Dr. Harangi Balázs	PhD
Nagy mennyiségű adat feldolgozása	2	K	2			Dr. Antal Bálint	PhD
Fejezetek a geometriából	2	K	2			Dr. Bácsó Sándor	CSc habil
Elemi képfeldolgozás	2	K	2			Dr. Fazekas Attila	PhD habil
Diszkrét sztochasztikus optimalizáció	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
Képfeldolgozási algoritmusok	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
Diszkrét matematika	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
Információ és tudományos vizualizáció	2	K	2			Dr. Zichar Marianna	PhD habil
Számítógéppel segített tervezés és szimuláció	2	K	2			Dr. Papp Ildikó	PhD
Szabadon választható tárgyak							
Mély tanulás	2	K	2			Dr. Harangi Balázs	PhD
Alakfelismerés	2	K	2			Dr. Antal Bálint	PhD
Képfeldolgozás orvosi és biológiai alkalmazásai	2	K	2			Dr. Szeghalmy Szilvia	PhD
Alkalmazott ábrázoló és projektív geometria	2	K	2			Dr. Bácsó Sándor	CSc habil
Digitális geometria és matematikai morfológia elemei	2	K	2			Dr. Fazekas Attila	PhD habil
Loopok és hálózatok	2	K	2			Dr. Figula Ágota	PhD
Bioinformatika	2	K	2			Dr. Hajdu András	DSc
Diszkrét tomográfia	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
Rácselmélet	2	K	2			Dr. Hajdu Lajos	DSc
Görbék és felületek számítógépes modellezése	2	K	2			Dr. Hoffmann Miklós	DSc
Véges geometriák	2	K	2			Dr. Kunkli Roland Imre	PhD
Fejezetek a számítógépes grafikából	2	K	2			Dr. Papp Ildikó	PhD
Véges elemes analízis	2	K	2			Dr. Mankovits Tamás	PhD
Adatfúziós modellek	2	K	2			Dr. Tomán Henrietta	PhD
Szenzor alapú adatgyűjtés és feldolgozás	2	K	2			Dr. Tomán Henrietta	PhD
Grafikus gyorsítók	2	K	2			Dr. Tornai Róbert	PhD
Geoinformatika	2	K	2			Dr. Zichar Marianna	PhD habil
Vizuális analitikai módszerek	2	K	2			Dr. Kunkli Roland Imre	PhD

Az Adattudomány és vizualizáció c. programban tanulmányokat folytató PhD hallgatóknak tanulmányaik első szakaszában a kötelezően választható tantárgyi blokkban összesen 8 kredit értékű matematikai alapozó, illetve a tanulmányozandó témakörhöz tartozó tantárgyakat kell teljesíteniük. A tanulmányi időszak későbbi szakaszában további 8 kredit teljesítését várjuk el a program választható tárgyai, vagy a témavezető javaslatára és a programvezető egyetértésével a doktori iskola más programjaiban meghirdetett tárgyak közül.

Doktori program megnevezése	Alkalmazott információ technológia és elméleti háttére
Programvezető	Dr. Terdik György
A program célja	A program célja, hogy a PhD hallgatók megismerjék az információ technológia területén a magas szintű alkalmazásokat, betekintést nyerjenek ezek elméleti háttérébe és bekapcsolódjanak azokba a kutatásokba, amelyek a további alkalmazásokat alapozzák meg. A program alapvető célkitűzése, hogy a gyakorlati igények által felvetett problémák tudományos igényű megválaszolására törekedjen.
Oktatási és kutatási területek	Adat-tudomány Statisztikus adatbányászat. Nagysebesséű informatikai hálózatok és HPC modellezése, multiprocesszoros technológiák. Nagyméretű adatbázisok és adattárházak, minőségkezelés, adattisztítás. A lineáris és nem lineáris dinamikus rendszerek identifikációja és statisztikai analízise. Információs rendszerek és a WEB modellezése. Információs rendszerek és adatbázisok finomhangolása. Statisztikai modellek a pszichológia, didaktika, pedagógia és a számítástudomány területén. Intelligens város és más, közösségi alapon működő alkalmazások modellezése és technológiai megvalósítása. Intelligens tárgyak gép-gép (M2M) kommunikációja, forgalmának modellezése és minőségelemzése. Informatika didaktika. Elektronikus oktatási környezetek minőségbiztosítási modelljei.
Részvételre felkért témavezetők	Dr. Adamkó Attila, Dr. Bujdosó Gyöngyi, Dr. Csernoch Mária, Dr. Gál Zoltán, Dr. Gilányi Attila, Dr. Godó Zoltán Attila, Dr. Ispány Márton, Dr. Szathmáry László, Dr. Terdik György, Dr. Vágner Anikó
Részvételre felkért oktatók	Dr. Abari Kálmán, Dr. Adamkó Attila, Dr. Baranyi Péter, Dr. ifj. Benczúr András, Dr. Biró Piroska, Dr. Bujdosó Gyöngyi, Dr. Csernoch Mária, Dr. Gál Zoltán, Dr. Gilányi Attila, Dr. Godó Zoltán Attila, Dr. Ispány Márton, Dr. Kósa Márk, Dr. Kovásznai Gergely, Dr. Máth János, Dr. Pánovics János, Dr. Szathmáry László, Dr. Terdik György, Dr. Vágner Anikó

Tantárgyak

Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak							
Sztocasztikus adatbányászat és alkalmazásai	2	V	E			Dr. Ispány Márton	PhD habil
Statisztika alkalmazása az információ technológia területén	2	V	E			Dr. Terdik Gy	DSc
Elosztott információtechnológiai rendszerek statisztikai analízise	2	V	E			Dr. Gál Zoltán	PhD habil
Számítógépes gondolkodás fejlesztése	2	V	E			Dr. Csernoch Mária	PhD habil
Kötelezően választható tárgyak							
Internetes alkalmazások modern megoldásai	2	V	E			Dr. Adamkó Attila	PhD habil
Virtuális valóság rendszerek	2	V	E			Dr. Gilányi Attila	PhD habil
Haladó adatbányászat és alkalmazásai	2	V	E			Dr. Ispány Márton	PhD habil
Szimbolikus adatbányászat	2	V	E			Dr. Szathmáry László	PhD habil
A nagysebességű internet hálózati adatok statisztikai analízise	2	V	E			Dr. Terdik György	DSc
Sprego programozás	2	V	E			Dr. Csernoch Mária	PhD habil
Rendszerek verifikációja modern formális módszerekkel	2	V	E			Dr. Kovásznai Gergely	PhD habil
Szabadon választható tárgyak							
Tudástér-elmélet a gyakorlatban	2	V	E			Dr. Abari Kálmán	PhD
Keretrendszerek fejlesztése és felhasználása	2	V	E			Dr. Bíró Piroska	PhD
Informatikaoktatás IKT eszközgazdag környezetben	2	V	E			Dr. Bíró Piroska	PhD
On-line és virtuális rendszerek az ismeretátadásban	2	V	E			Dr. Bujdosó Gyöngyi	PhD
Tudástranszfer elemek az informatikaoktatásban	2	V	E			Dr. Csernoch Mária	PhD habil
Virtuális és kiterjesztett valóság rendszerek alkalmazásai	2	V	E			Dr. Gilányi Attila	PhD habil
Informatika az élettudományokban	2	V	E			Dr. Godó Zoltán	PhD
Funkcionális programozási nyelvek és alkalmazásaik	2	V	E			Dr. Kósa Márk	PhD
Kvalitatív struktúrák elemzése	2	V		Gy		Dr. Máth János	PhD habil
Multiparadigmás programozás F#-ban	2	V	E			Dr. Pánovics János	PhD
Statisztika, Idősorok és alkalmazásaik az informatikában	2	V	E			Dr. Terdik György	DSc
Adattárházak	2	V	E			Dr. Vágner Anikó	PhD

Program teljesítésének feltételei:

A programvezető jóváhagyásával:

1. A fenti kötelező tárgyakból 1, a kötelezően választható tárgyak közül 2, a szabadon választható tárgyak közül választandó 2 tárgy.
2. Az Informatikai Doktori Iskola más programjaiból választandó 1-1 tárgy.

Doktori program megnevezése	Elméleti számítástudomány, adatvédelem és kriptográfia
Programvezető	Dr. Pethő Attila, DSc, egyetemi tanár
A program célja	A program célja, hogy a PhD hallgatók megismerjék, illetve kutatni és alkalmazni tudják az informatikában használt módszerek, valamint az adatvédelem elméleti alapjait és azok gyakorlati alkalmazásait. A hallgatóknak ezen felül el kell sajátítani a tudományos adatgyűjtés, rendszerezés és publikálás módszertanát. Meg kell ismerniük a releváns algoritmusokat, azok helyességének és bonyolultságának elemzését valamint implementációikat. Súlyt helyezünk a releváns szoftvereszközök elsajátítására és gyakorlati alkalmazások, szabványok megismertetésére.
Oktatási és kutatási területek	Kriptográfiai algoritmusok kidolgozása és elemzése, különös tekintettel hash függvényekre és kriptográfiai szempontból biztonságos véletlen szám generátorokra. Kriptográfiai protokollok kidolgozása és elemzése, például azonosítás, titokmegosztás, választási protokollok, digitális vízjel. Kvantumalgoritmusokkal szemben rezisztens kriptorendszerek elemzése. Új elvű számítási modellek, klasszikus és nem klasszikus logikai rendszerek, kiszámíthatóság- és bonyolultságelmélet, formális nyelvek, komputeralgebra, automaták elmélete, automata hálózatok, mesterséges intelligencia, leíró logikák, szemantikus Web, tudásreprezentáció, automatikus tételbizonyítás, logikai programozás, standard és nemstandard logikai nyelvek.
Részvételre felkért témavezetők	Dr. Aszalós László, Dr. Dömösi Pál, Dr. Herendi Tamás, Dr. Horváth Géza, Dr. Mihálydeák Tamás, Dr. Pethő Attila, Dr. Pintér-Husztai Andrea, Dr. Vaszil György
Részvételre felkért oktatók	Dr. Aszalós László, Dr. Battyányi Péter, Dr. Csirmaz László, Dr. Dömösi Pál, Dr. Hannusch Carolin, Dr. Herendi Tamás, Dr. Horváth Géza, Dr. Kádek Tamás, Dr. Ködmön József, Dr. Kruppa András Tibor, Dr. Mihálydeák Tamás, Dr. Pethő Attila, Dr. Pintér-Husztai Andrea, Dr. Vaszil György, Dr. Várterész Magda

Tantárgylista

Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelezően választható tárgyak							
Dinamikus logika	2	V	E			Dr. Aszalós László	PhD habil
Kriptográfiai protokollok	2	V	E			Dr. Csirmaz László	CSc habil
Automata hálózatok	2	V	E			Dr. Dömösi Pál	DSc
Automaták és nyelvek	2	V	E			Dr. Dömösi Pál	DSc
Véges testek és alkalmazásai	2	V	E			Dr. Herendi Tamás	PhD
Hálózatok biztonsági kérdései	2	V	E			Dr. Kádek Tamás	PhD
A kiszámíthatóság elmélete és logikai alkalmazásai	2	V	E			Dr. Mihálydeák Tamás	CSc habil
Életlen halmazok elmélete	2	V	E			Dr. Mihálydeák Tamás	CSc habil
Információ- és kódelmélet	2	V	E			Dr. Pethő Attila	DSc
Kriptográfiai algoritmusok	2	V	E			Dr. Pethő Attila	DSc
Kriptográfiai protokollok tervezése és elemzése	2	V	E			Dr. Pintér-Husztai Andrea	PhD habil
DNS számítások	2	V	E			Dr. Vaszil György	DSc
Bevezetés a membrán számítások elméletébe	2	V	E			Dr. Vaszil György	DSc
Szabadon választható tárgyak							
Mesterséges intelligencia	2	V	E			Dr. Aszalós László	PhD habil
Tételbizonyítás modális logikában	2	V	E			Dr. Aszalós László	PhD habil
Párhuzamos számítási- és algoritmusmodellek	2	V	E			Dr. Battyányi Péter	PhD
Formális nyelvek kombinatorikus és algoritmikus tulajdonságai	2	V	E			Dr. Dömösi Pál	DSc
Komputerszámelméleti, komputeralgebrai programcsomagok	2	V	E			Dr. Hannusch Carolin	PhD
Környezetfüggetlen nyelvek	2	V	E			Dr. Horváth Géza	PhD habil
Környezetfüggő nyelvek	2	V	E			Dr. Horváth Géza	PhD habil
Veremautomaták	2	V	E			Dr. Horváth Géza	PhD habil
Az adatvédelem szervezési és jogi kérdései	2	V	E			Dr. Ködmön József	PhD
Kvantumszámítógépek	2	V	E			Dr. Kruppa András Tibor	DSc
Klasszikus elsőrendű logika	2	V	E			Dr. Mihálydeák Tamás	CSc
E-kereskedelem	2	V	E			Dr. Pethő Attila	DSc
Automatikus tételbizonyítás	2	V	E			Dr. Várterész Magda	PhD habil
Boole-függvények a számítástudományban	2	V	E			Dr. Várterész Magda	PhD habil

Program teljesítésének feltételei: A doktori programban résztvevő hallgatóknak legalább 8 kreditet kötelezően választható tárgyak közül kell teljesíteni. A további 8 tanulmányi kreditet a doktori szabályzatban megfogalmazott általános szabályok szerint kell teljesíteni úgy, hogy azokat elsősorban a táblázatban felsorolt szabadon választható tárgyakból szerezzen meg a hallgató.

Doktori program megnevezése	Az információ technológia és a sztochasztikus rendszerek elméleti alapjai és alkalmazásai
Programvezető	Dr. Fazekas István
A program célja	A résztvevő hallgatók ismerjék meg az információ technológia és a sztochasztikus rendszerek elméleti alapjait, kapjanak képet az elmélet lehetséges alkalmazásairól és megfelelő kutatási készség alakuljon ki bennük az elmélet gazdagítására. A gondozni kívánt témák közül elsőbbséget élveznek azok, amelyek a számítógépes szolgáltatások színvonalát, intelligencia szintjét növelik, így közvetlenül az információs társadalom igényeit elégítik ki.
Oktatási és kutatási területek	Bonyolult rendszerek modellezése: sztochasztikus és számítógépes modellek. Hálózatok fejlődésének modellezése véletlen gráfokkal és számítógépes kísérletekkel. Tudományos számítások: szuperszámítógép és párhuzamos programozás alkalmazása statisztikai, numerikus analízisbeli és operációkutatási problémák megoldására, ezek alkalmazása természet- és társadalomtudományok (fizika, meteorológia, közgazdaságtan,...) terén. Operációkutatási módszerek vizsgálata, ezek tudományos és ipari alkalmazásai. Sztochasztikus modellek időbeli és térbeli folyamatok leírására. Statisztikai modellek matematikai és számítógépes vizsgálata. Sztochasztikus pénzügyi, biztosítási és egyéb ökonometriai modellek és azokkal kapcsolatos statisztikai kérdések. Gépi tanulás. Az üzleti intelligencia statisztikai, matematikai és szoftver eszközei. Könyvtár-informatika, multimédiás és Web alkalmazások, virtuális valóság. Információtörténelem, megismeréstudomány. Könyvtárak és elektronikus gyűjtemények. Informatikai didaktika és elektronikus (e-learning) oktatási környezetek.

Részvételre felkért témavezetők

Dr. Baran Sándor, Dr. Baran Ágnes, Dr. Rác Anett, Dr. Bényei Miklós, Dr. Boda István, Dr. Bujdosó Gyöngyi, Dr. Bujdosóné Dani Erzsébet, Dr. Eszenyiné Borbély Mária, Dr. Fazekas István, Dr. Gáll József, Dr. Tóth Erzsébet, Dr. Vertse Tamás, Dr. Virágos Márta

Részvételre felkért oktatók

Dr. Aradi Bernadett, Dr. Baran Ágnes, Dr. Baran Sándor, Dr. Barczy Mátyás, Dr. Rác Anett, Dr. Bényei Miklós, Dr. Boda István, Dr. Bujdosóné Dani Erzsébet, Dr. Burai Pál, Dr. Eszenyiné Borbély Mária, Dr. Fazekas István, Dr. Gáll József, Dr. Némethi-Takács Margit, Dr. Pap Gyula, Dr. Sikolya-Kertész Kinga, Dr. Szokol Patricia, Dr. Tóth Erzsébet, Dr. Vertse Tamás, Dr. Virágos Márta

Tantárgyak

Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak							
A gépi tanulás alapjai	2	Sz	+	-	+	Dr. Fazekas István	DSc, habil
Könyvtármenedzsment	2	Sz	+	-	-	Dr. Virágos Márta	PhD
Kötelezően választható tárgyak							
Tudományos számítási technikák	2	I	+	-	+	Dr. Baran Ágnes	PhD
Fejezetek a sztochasztikus folyamatok elméletéből	2	Sz	+	-	-	Dr. Baran Sándor	PhD, habil
Válogatott fejezetek a valószínűesszámtárból	2	Sz	+	-	-	Dr. Barczy Mátyás	PhD, habil
Véletlen gráfok és hálózatok	2	Sz	+	-	-	Dr. Fazekas István	DSc, habil
Információtörténelem	2	Sz	+	-	-	Dr. Bényei Miklós	DSc, habil
Digitális olvasásnarratívák, elektronikus irodalom	2	Sz	+	-	-	Dr. Bujdosóné Dani Erzsébet	PhD, habil
Szabadon választható tárgyak							
Végeselem módszerek	2	I	+	-	+	Dr. Baran Ágnes	PhD
Sztochasztikus algoritmusok	2	Sz	+	+	-	Dr. Baran Sándor	PhD, habil
Virtuális valóság alkalmazásai	2	I	+	-	+	Dr. Rác Anett	PhD
A szimplex módszer implementálási kérdései	2	I	+	-	+	Dr. RácAnett	PhD
Egészértékű programozás	2	I	+	-	+	Dr. Rác Anett	PhD
Nemlineáris optimalizálás	2	I	+	+	-	Dr. Burai Pál	PhD, habil
Konvex analízis és optimalizálás	2	I	+	+	-	Dr. Burai Pál	PhD, habil

DEBRECENI EGYETEM
Informatikai Tudományok Doktori Iskola

Valószínűségi mértékek konvergenciája	2	Sz	+	-	-	Dr. Fazekas István	DSc, habil
Statisztikai elemzés SAS-sal	2	I	+	-	+	Dr. Szokol Patrícia	PhD
Pénzügyi matematika	2	Sz	+	-	-	Dr. Gáll József	PhD
Biztosítási matematika	2	Sz	+	-	-	Dr. Gáll József	PhD
Számítógépes statisztika	2	I	+	-	+	Dr. Sikolya-Kertész Kinga	PhD
Numerikus analízis műszakiaknak	2	I	+	-	+	Dr. Vertse Tamás	DSc, habil
Megismeréstudomány	2	Sz	+	-	-	Dr. Boda István	PhD, habil
Szoftverminőség	2	Sz	+	-	-	Dr. Eszenyiné Borbély Mária	PhD
Digitális gyűjtemények metaadatai	2	Sz	+	+	-	Dr. Némethi-Takács Margit	PhD
Webes információkeresés	2	Sz	+	-	+	Dr. Tóth Erzsébet	PhD
A szerzői jog alapkérdései a digitális világban	2	Sz	+	-	-	Dr. Virágos Márta	PhD
Tudás transzfer kérdései	2	Sz	+	-	-	Dr. Virágos Márta	PhD

Program teljesítésének feltételei: A doktori programban résztvevő hallgatók 2 kreditet szereznek a kötelező tárgyak teljesítésével, majd a tanulmányi időszak későbbi szakaszában 10 kreditpontot kell gyűjteniük 2 kötelezően választható és 3 szabadon választható kurzus sikeres elvégzésével. A szükséges további 4 kredit megszerezhető a doktori iskolában meghirdetett kurzusokból, vagy más doktori iskolák tárgyaiból. A hallgatónak a tárgyak felvétele előtt egyeztetnie kell témavezetőjével azok felvételének idejéről és sorrendjéről.

Doktori program megnevezése Informatikai rendszerek és hálózatok ipari alkalmazásokkal

Programvezető Dr. Sztrik János

A program célja *Informatikai rendszerek és hálózatok alprogram:* A sorbanállási elmélet eszközeivel bonyolult informatikai rendszerek működésére matematikai modelleket készítünk, melyek segítségével hatékonysági vizsgálatokat végezhetünk el. Eközben analitikus, numerikus, aszimptotikus, valamint szimulációs módszereket alkalmazunk a szokásos rendszerjellemzők meghatározására. Különös figyelmet szentelünk az aktuális problémákra, és az elméleti kutatásokat a konkrét eredményeket adó szoftverek kifejlesztésével kapcsoljuk össze. Tanulmányozzuk és aktualizáljuk a számítógépek és a hozzájuk kapcsolható eszközök összekapcsolási lehetőségeit, azok alkalmazását rendszertechnikai tervezéshez, üzemeltetéshez. Figyelemmel kísérjük a különböző rendszerek közötti átviteli lehetőségeket, különösen a hang- és képátvitelt, beleértve azok biztonsági vonatkozásait is. Vizsgáljuk a folyamatok vezérlése és szabályozása elméletének ipari és tudományos alkalmazási lehetőségeit, különös tekintettel azok mérés technikai vonatkozásaira. Nyomon követjük a nemzetközi kutatási trendeket, és aktívan részt vállalunk a hazai és nemzetközi együttműködésekben és projektekben, törekedünk az elméleti kutatási ismeretek gyakorlati alkalmazására.

Az informatika ipari és tudományos alkalmazásai alprogram: Elemek hatékony összekapcsolási lehetőségeinek vizsgálata a számítógépes tervező, folyamatirányító és mérőrendszerekben, ezek alkalmazása a tervezésben, a gyártásban, az üzemeltetésben és az ellátási lánc szervezésében. Párhuzamos aszimmetrikus feldolgozásra képes számítógépek (GPU+CPU, FPGA+CPU) alkalmazása termelési, ellátási és szolgáltatási folyamatok adatainak feldolgozására. Ipari rendszerek és folyamatok modellezése, szimulációja. Termékek és technológiák optimalizálása informatikai támogatással.

Oktatási és kutatási területek

Bonyolult rendszerek hatékonyságvizsgálata és megbízhatósága, számítógép- és kommunikációs hálózatok felépítése és működése, szimuláció és modellezés, hatékonyságvizsgálati szoftverek, aktuális problémák az infokommunikációs hálózatok modellezésében, létező hálózatok hatékonyság analízise, esettanulmányok. Számítógépek és mérőkészülékek közötti adatátvitel módjai, kommunikációs eljárások. Az adatátvitel biztonsági kérdései. Számítógépek operációs rendszerei és azok kapcsolódása más autonóm rendszerekhez. Folyamatszabályozás és vezérlés, méréstechnikai rendszerek számítástechnikai vonatkozásai.

Logikai tervezés FPGA áramkörökkel, számítógépes hardver modellezése. Beágyazott rendszerek programozása és sajátosságainak vizsgálata. Adatátvitel és kommunikáció a mérőrendszerek elemei között. Ipari kommunikációs rendszerek fejlesztése, digitalizált gyártás, intelligens eszközök fejlesztése. Műszaki állapotfelügyelet és folyamatfelügyelet eszközeinek fejlesztése. Diagnosztikai célú adatgyűjtési és adatelemzési módszerek integrálása a digitalizált gyártórendszerekbe. Folyamatoptimalizálás mérnöki tervező szoftverek integrálásával, a gépi tanulás alkalmazásával. Szerkezet-optimalizálás, cellás szerkezetek mechanikai viselkedésének elemzése, modellezése. Zajterjedési folyamatok mérése, elemzése. Fogazott hajtópárok számítógéppel segített tervezése. A hajtópárok kapcsolódó fogfelületeinek modellezése, érintkezési pontsereg szoftveres meghatározása. Speciális fogazatmegmunkáló szerszám és befogókészülék tervezése, szimulációja. Fogazatmegmunkálási eljárások elemzése informatikai eszközökkel. Hajtásláncok dinamikai modellezése, szimulációja és optimalizálása.

Energiafelhasználás optimalizálás, megújuló energiaforrások felhasználásának menedzsmentje. Mechatronikai alkalmazásokhoz komplex tervezési eljárások kutatása.

Résztételre felkért témavezetők

Dr. Sztrik János, Dr. Oniga István, Dr. Gál Zoltán, Dr. Varga Imre, Dr. Tóth László, Dr. Kocsis Gergely, Dr. Szilágyi Szabolcs, Dr. Bérczes Tamás, Dr. Bodzás Sándor, Dr. Budai István, Dr. Husi Géza, Dr. Kocsis Dénes, Dr. Kocsis Imre, Dr. Mankovits Tamás, Dr. Pálincás Sándor, Dr. Szemes Péter, Dr. Szíki Gusztáv Áron, Dr. Tóth János

Résztételre felkért oktatók

Dr. Gál Zoltán, Dr. Oniga István, Dr. Sztrik János, Dr. Varga Imre, Dr. Bérczes Tamás, Dr. Buchman Attila, Dr. Kocsis Gergely, Dr. Kuki Attila, Dr. Tóth László, Dr. Szilágyi Szabolcs, Dr. Sütő József, Dr. Bodzás Sándor, Dr. Budai István, Dr. Husi Géza, Dr. Kocsis Dénes, Dr. Kocsis Imre, Dr. Krauszné Dr. Princz Mária, Dr. Mankovits Tamás, Nagyné Dr. Kondor Rita, Dr. Pálincás Sándor, Dr. Szemes Péter, Dr. Szíki Gusztáv Áron, Dr. Tóth János

Tantárgyak az Informatikai Rendszerek és Hálózatok alprogramban

Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak							
Kapcsolás és útválasztás	2	K	2	0	0	Dr. Gál Zoltán	PhD habil.
Újrakonfigurálható beagyazott rendszer alapú kiber-fizikai rendszerek	2	K	2	0	0	Dr. Oniga István	PhD habil.
Sorbanállási elmélet	2	K	2	0	0	Dr. Sztrik János	DSc.
Hálózattudomány	2	K	2	0	0	Dr. Varga Imre	PhD habil.
Kötelezően választható tárgyak							
Informatikai rendszerek sztochasztikus modellezése	2	K	2	0	0	Dr. Sztrik János	DSc.
Analitikus módszerek a sztochasztikus modellezésben	2	K	2	0	0	Dr. Bérczes Tamás	PhD habil.
IoT eszközök kommunikációs megoldásai	2	K	2	0	0	Dr. Buchman Attila	PhD
Egyed-alapú modellek és szimulációs módszerek	2	K	2	0	0	Dr. Kocsis Gergely	PhD
Hálózatmodellezési eszközök	2	K	2	0	0	Dr. Kuki Attila	PhD
Képalkotás informatikai rendszerekkel	2	K	2	0	0	Dr. Tóth László	PhD habil.
Többutas infokommunikációs technológiák hatékonyságvizsgálata	2	K	2	0	0	Dr. Szilágyi Szabolcs	PhD
Vezetéknélküli szenzor hálózatok kommunikációs mechanizmusai	2	K	2	0	0	Dr. Gál Zoltán	PhD habil.
Osztályozás és Regresszió Gépi-tanulással	2	K	2	0	0	Dr. Sütő József	PhD
Szabadon választható tárgyak							

Alprogram teljesítésének feltételei:

A doktori programban résztvevő hallgatók 8 kreditet szereznek a kötelező tárgyak teljesítésével, majd a tanulmányi időszak későbbi szakaszában 4 kreditpontot kell gyűjteniük 2 kötelezően választható kurzus sikeres elvégzésével. A szükséges további 4 kredit megszerezhető a doktori iskolában meghirdetett kurzusokból, vagy más doktori iskolák tárgyaiból. A hallgatónak a tárgyak felvétele előtt egyeztetnie kell témavezetőjével azok felvételének idejéről és sorrendjéről.

Tantárgyak az Informatika Ipari és Tudományos Alkalmazásai alprogramban

Doktori Program	Kredit	Számonkérés	Előadás	Gyakorlat	Labor	Tantárgyfelelős	Tud. Min.
Kötelező tárgyak							
IT alkalmazásának lehetőségei a vállalati folyamatok fejlesztésében	2	V	2	0	0	Dr. Budai István	PhD
Technikai rendszerek modellezése	2	V	2	0	0	Dr. Husi Géza / Dr. Szemes Péter	PhD/PhD
Korszerű rendszerek és adatfeldolgozási módszerek a műszaki diagnosztikában	2	V	2	0	0	Dr. Kocsis Imre	PhD
Automatizált műszaki rendszerek	2	V	2	0	0	Dr. Tóth János	PhD
Kötelezően választható tárgyak							
Fogazott hajtópárok kapcsolódásának számítógépes modellezése, végeelem elemzése és szimulációja	2	V	2	0	0	Dr. Bodzás Sándor	PhD
Gyártástechnológiai eljárások számítógéppel segített tervezése és elemzése	2	V	2	0	0	Dr. Bodzás Sándor	PhD
Döntéstámogató módszerek	2	V	2	0	0	Dr. Budai István	PhD
Folyamatvezérlés számítógéppel	2	V	2	0	0	Dr. Husi Géza	PhD
Hangterjedés számítógépes vizsgálata	2	V	2	0	0	Dr. Kocsis Dénes	PhD
Informatikai rendszerek modellezése, vállalati folyamatok támogatására	2	V	2	0	0	Dr. Krauszné Princz Mária	PhD
Mérnöki modellezés, dinamikus rendszerek szimulációja	2	V	2	0	0	Dr. Nagyné Kondor Rita / Dr. Szíki Gusztáv Áron	PhD/PhD
Képlékenyalakítási folyamatok végeelemes szimulációja	2	V	2	0	0	Dr. Pálincás Sándor	PhD
Beágyazott rendszerek és vezetékek nélküli szenzorhálózatok	2	V	2	0	0	Dr. Buchman Attila	PhD
Képalkotó fény- és elektrooptikai rendszerek	2	V	2	0	0	Dr. Tóth László	PhD
Szabadon választható tárgyak							

Alprogram teljesítésének feltételei:

A doktori programban résztvevő hallgatóknak a program négy kötelező tárgyát (8 kredit) és – a témavezető egyetértésével – két kötelezően választható tárgyat (4 kredit) kell teljesítenie. További 4 tanulmányi kredit a Doktori Szabályzatban megfogalmazott általános szabályok szerint szerezhető meg.

Ph.D. fokozat megszerzésének minimum követelményei

1. A pályázó végezzen tudományos, kutató–fejlesztő tevékenységet és publikáljon informatikai témákból.

Az informatikai témák alatt az ACM (Association for Computing Machinery) osztályozási rendszerében leírtak értendők, melynek aktuális változata a <https://dl.acm.org/ccs/ccs.cfm> címen található. A tevékenység megítélésében irányadó lehet a Mellékletben szereplő pontszámítás, mely szerint legalább 15 pont elérése szükséges. Figyelembe veendők a megfelelően dokumentált egyéb szakmaspecifikus produktumok is: új eljárások, módszerek, innovációk kimunkálása; technológia, szoftver kidolgozása; információs rendszer fejlesztéséhez kapcsolódó, az átlagos informatikai tevékenység színvonalát jelentősen meghaladó alkotás; más szakterülethez kapcsolódó, tudományosan megalapozott informatikai tevékenység.

2. A pályázó tudományos munkásságát az értekezés benyújtásakor legalább kettő, lektorált tudományos folyóiratban vagy kötetben megjelent (megjelentetésre elfogadott) közleménnyel kell igazolnia, Alapkövetelménynek tekintendő, hogy ezek közül egy a jelölt meghatározó hozzájárulásával készüljön. A közlemények egy-egy példányát (eredetiben vagy másolatban) az értekezéssel együtt le kell adnia, valamint a DE Egyetemi és Nemzeti Könyvtár publikációs adatbázisába fel kell töltenie. Az adatbázisba feltöltött közlemények alapján a Könyvtár elkészíti és hitelesíti a jelölt publikációs listáját.
3. A publikációk szakmai színvonalának megítélése a hallgató témavezetőjének és programvezetőjének közös feladata és felelőssége, így a publikációk benyújtása előtt a hallgatóknak velük egyeztetni szükséges. A szakmai színvonallal kapcsolatban irányadó lehet a Scimago Journal & Country Rank oldala.
4. A kutató–fejlesztő munka visszhangját (hivatkozások, konferencián való részvétel előadással, poszterrel, szakmai díjak, stb.) is figyelembe kell venni.
5. Az előbbi szempontok szerint a pályázó állítson össze egy önértékelést.

Publikációs tevékenység pontozása

Referált nemzetközi folyóiratban vagy konferencia referált kiadványában megjelent cikk	7
pont	
Magyar nyelvű cikk referált folyóiratban/konferencia kiadványban	1
	pont

Társszerzős műveknél a szerzőknek nyilatkozniuk szükséges a hozzájárulásuk százalékos mértékéről.

Ha a közleményben két doktorjelölt is szerző, úgy a témavezetőnek kell nyilatkoznia, hogy az értekezésben felhasznált eredmények mennyiben (milyen százalékos arányban) tükrözik az adott jelölt hozzájárulását.

Kiegészítő megjegyzések

1. Csak nemzetközi konferenciák referált kiadványaiban megjelent cikkek érnek 7 pontot (az oldalszám függvényében); a magyar nyelvű konferencia-kiadványokban megjelent cikkeket magyar nyelvű cikkeknek lehet elszámlolni.
2. A szakmaspecifikus produktumok maximum 10 pont erejéig figyelembe vehetők (a benyújtott dokumentumok alapján erre a bírálók tesznek javaslatot).
3. A PhD fokozatszerzés feltételeként (a) nyelvként (az EDHT által meghatározott szinten) elfogadjuk az angol, francia, német és orosz nyelvek ismeretét. A nyelvi szintek elismerésénél a különböző nyelvtudást igazoló vizsgák egyenértékűségének vizsgálatakor elfogadjuk a DE Idegennyelvi Lektorátusának állásfoglalását.

Az egyik nyelvvizsgát kötelezően angol nyelvből kell letenni.

Nyelvvizsga csak olyan nyelvből fogadható el, amelyen rangos informatikai folyóiratok jelennek meg (például angol, francia, japán, kínai, német, olasz, orosz, spanyol).

Egyéb esetben a Doktori Iskola vezetője dönt a nyelvvizsga elfogadásáról.