



Pázmány Péter Katolikus Egyetem

DI 154

azonosítószámú

ROSKA TAMÁS
MŰSZAKI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
DOKTORI ISKOLA

ÖNÉRTÉKELÉS

2015 – 2020

Jóváhagyta: a PPKE Multidiszciplináris Műszaki és Természettudományi Doktori és Habilitációs
Tanácsa a 13/2020/MMT DHT számú határozatával

.....
Prof. Dr. Szederkényi Gábor DSc
a doktori iskola vezetője

Tartalomjegyzék

1. Tartalom

I. Önértékelés.....	2
I.1 Általános, szervezeti és minőségbiztosítási jellemzők	2
I.2 A doktori iskola képzési programja	8
I.3 Erőforrások	11
I.4 Tanulás, tanítás és kutatási/művészeti tevékenységek	16
I.5 A doktoranduszok tudományos/művészeti és munkaerőpiaci teljesítménye.....	21
II. Mellékletek.....	25
II.1 melléklet: A doktori iskola törzstagjainak rektor által hitelesített listája	25
II.3.1 melléklet: Külföldi részképzések és ösztöndíjak.....	26
II.3.2 melléklet: Idegen nyelvű kurzusok (csak magyar nyelvű képzés esetén).....	26
II.3.3 melléklet: Vendégoktatók	26
II.4 melléklet: Fokozatszerzés statisztikai bemutatása.....	27
II.5 melléklet: A multidiszciplináris megközelítést illusztráló válogatott publikációk	28

I. Önértékelés

I.1 Általános, szervezeti és minőségbiztosítási jellemzők

I.1.1 A doktori iskola adatai

A doktori iskolát működtető egyetem(ek) neve	Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Doktori iskola neve	Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskola
Doktori iskola címe	1083 Budapest, Práter utca 50/a
Doktori iskola létesítésének éve	2001
Doktori képzés kezdetének éve	2002
Doktori képzés helye(i)	1083 Budapest, Práter utca 50/a
Doktori iskola vezetője	Dr. Szederkényi Gábor DSc, egyetemi tanár
Kapcsolattartó személy(ek) neve, beosztása e-mail-címe, telefonszáma	Vida Tivadarné PhD, irodavezető doktori.iroda@itk.ppke.hu , +36 1 8864700
Doktori képzés nyelve(i)	magyar, angol
Doktori iskola tudományterületi besorolása	műszaki tudományok, természettudományok
Doktori iskola tudományága(i)	biológiai tudományok, informatikai tudományok, villamosmérnöki tudományok
ezen belül: kutatási/művészeti terület	---
Doktori program(ok) rövid megnevezése	1. Bionika 2. Fizikai és virtuális celluláris számítógépek 3. Optikai eszközök, nanoelektronikai technológiák 4. Humán nyelvtechnológia 5. Gépjármű fedélzeti navigációs rendszerek
Kiadott doktori fokozat elnevezése (DLA és/vagy PhD)	PhD

I.1.2 A doktori iskola profilja, vezetése, működése és versenyképessége

(Milyen intézményben, milyen vezetéssel, létszámmal, mióta, milyen szintű autonómiával működik a doktori iskola? Mi a rövid története? Melyek a doktori iskola sajátosságai, fő erősségei? Helyezze el a magyarországi és nemzetközi doktori iskolák palettáján: miben nyújt többet, jobbat vagy mást, mint a többi, hasonló profilú doktori iskola, különös tekintettel a nemzetközi versenyképességre?)

A Neuromorf Információs Technológia alprogram korábban a BME Műszer- és Méréstechnika Tanszékkel kooperációban működött. 1993 és 1999 között a BME Villamosmérnöki Tudományok Doktori Iskola keretében futott, és ennek keretében nyolcan szereztek doktori fokozatot. Majd a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai és Bionikai Karának megalakulásától alapító dékánunk, Roska Tamás professzor úr vezetésével folytatódott a munka immár a PPKE-n a Műszaki és Természettudományi Doktori Iskola keretei között, amely Roska Tamás professzor úr halála után felvette alapítója nevét (RTMTDI).

A képzés a kezdetektől fogva multidiszciplináris jellegű, ahol ezt az informatikai, villamosmérnöki és a biológiai tudományok együttes művelése jellemzi, és ezt a képzési/kutatási profilt a mai napig megtartottuk. Az ennek keretében végzett kutatások a kibontakozó egészségipar számára fontos, új eredményeket adhatnak.

A doktori iskola jelenleg öt programot működtet:

1. Infobionika. Érzékelő és mozgató sokprocesszoros, celluláris számítógépek, neuromorf információ-technika;
2. Kilo-processzoros chipekre épülő számítástechnika, érzékelő és mozgató analogikai számítógépek, virtuális celluláris számítógépek;
3. Az elektronikai és optikai eszközök megvalósíthatósága, molekuláris és nanotechnológiák, nanoarchitektúrák, nanobionika diagnosztikai és terápiás eszközei;
4. Humán nyelvtechnológiák, mesterséges értés, és telekommunikáció;
5. Gépjármű fedélzeti navigációs rendszerek kutatása.

A doktori iskola vezetője már az előző akkreditációt megelőző időszaktól 2019 novemberéig Prof. Szolgay Péter DSc volt, majd az életkori korlát elérése miatt változás történt. 2019 decemberétől Prof. Szederkényi Gábor DSc a doktori iskola vezetője.

A DI szervezeten kapcsolódik az Egyetem doktori iskolai hálózatához – amelynek legfőbb testülete az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanács (EDHT). A jogszabályban meghatározott hatáskörgyakorlás részletezését e helyen mellőzzük, ehelyett csak a specifikumokat jelezzük. Az EDHT bizonyos hatásköreit átadta a tudományterületi/tudományági doktori tanácsoknak, jelen esetben a Multidiszciplináris Műszaki és Természettudományi Doktori és Habilitációs Tanácsnak (MMDT). A tudományterületi/tudományági doktori tanácsok pedig adott esetben elláthatják a doktori iskola tanácsának (DIT) feladatait is. Ez doktori iskolánk esetében is megvalósul. (Az illetékes kari vezetésnek a doktori iskola vezető testületének (DIT) kinevezési ügyeiben is hatásköre van, így az MMDT elnök és alelnök kivételével a tanács további tagjait a dékán nevezi ki, a Kari Tanács meghallgatását követően. A DI költségvetését is a Kari Tanács állapítja meg, meghallgatva a DI vezetőjének véleményét.) A döntési hatásköröket az [Egyetemi Doktori Szabályzat](#) és az [RTMTDI Működési Szabályzata](#) tartalmazza.

Országosan unikálisnak tartjuk, hogy a különböző művelt tudományterületekhez tartozó kutatók és doktoranduszok erős intézményi támogatással és ösztönzéssel szorosán együtt dolgozhatnak, ami mindeddig rendkívül motiválónak bizonyult.

A nemzetközi versenyképességet mutatja egyrészt a külföldi hallgatók bővülő létszáma, másrészt az, hogy végzett doktoraink egy része kiemelkedő külföldi kutatóhelyeken folytatja a későbbi munkáját (utóbbival kapcsolatban néhány konkrét példa olvasható az I.5.4 szakaszban).

A doktori iskola fő erősségét tudományos szempontból a jelentős kutatási, publikációs és témavezetési eredményekkel rendelkező törzstagság jelenti, akik tevékenysége alapvetően meghatározza a fő kutatási irányokat. Előnyként értékelhetjük a PPKE ITK viszonylag kis hallgatói létszámát az adminisztráció hatékonysága, az oktatás és kutatás egységének biztosítása, valamint az oktatói-hallgatói személyes kapcsolatok kialakításának szempontjából. A doktori iskola jelentős számú együttműködési megállapodással rendelkezik kutatóintézetekkel, ill. hazai és külföldi egyetemekkel, valamint kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenységet magas szinten végző ipari szereplőkkel, amelyek lényegesen kiszélesítik mind a kísérleti lehetőségeket, mind pedig a témavezetői kapacitást. Részletezve ld. alább.

A doktori iskola tudományos szempontból teljes körű autonómiát élvez a PPKE-n, az adminisztratív környezetet tekintve pedig a jogszabályok által meghatározott kereteken belül igen magas szintű önállósággal rendelkezik.

I.1.3 Az önértékelési jelentés elkészítésének folyamata

(Kik, milyen folyamat keretében, milyen munkamegosztásban, milyen lépéseken keresztül végezték el az önértékelést és állították össze az önértékelési jelentést?)

Az önértékelési jelentést a doktori iskola előző vezetője, Dr. Szolgay Péter DSc, egyetemi tanár és jelenlegi vezetője, Dr. Szederkényi Gábor DSc, egyetemi tanár készítette elő. Az adatok összegyűjtésében és a mellékletek elkészítésében a doktori iskola adminisztrátora, Vida Tivadarné dr. vett részt. Az I.5.4 szakaszban szereplő végzett doktoranduszainktól rövid visszatekintő értékelést kértünk a doktori tanulmányaikról, amelyet szintén hangsúlyosan figyelembe vettünk az önértékelés elkészítésénél. Az önértékelési jelentés tervezetét a doktori iskola törzstagjai és a doktori iskola doktorandusz önkormányzatának hallgatói is megkapták és véleményezték. Az önértékelési jelentés készítése során a doktori iskola szorosán együttműködött a doktori iskolai akkreditációt előkészítő egyetemi minőségbiztosítási munkacsoporttal, valamint a Minőségbiztosítási és Jogi Osztállyal. A doktori iskolák akkreditációs felkészülésére a fent említett DI akkreditációs munkacsoport ütemtervet készített, és figyelemmel kísérte az önértékelés készítésének folyamatát. Az Egyetemi Minőségbiztosítási Bizottság üléseinek napirendjén is szerepelt a téma, a bizottság tagjai az önértékelés DI általi véglegesítése előtt észrevételeket tehettek a tervezetre vonatkozóan.

Ezután a Multidiszciplináris Műszaki és Természettudományi Doktori és Habilitációs Tanács mint a doktori iskola tanácsa fogadta el a végleges önértékelést.

I.1.4 A doktori iskola előző akkreditációs eljárása során megfogalmazott ajánlások alapján tett intézkedések bemutatása és értékelése

(A bemutatás kitérhet a megelőző intézményakkreditációs eljárás ajánlásain alapuló, a doktori iskolát is érintő esetleges intézkedésekre is.)

A 2014. évi akkreditációs eljáráshoz tartozó írásos véleményben explicit kritikai észrevétel nem merült fel, de elhangzott, hogy nehéz feladat lehet a valódi multidiszciplinaritás biztosítása. Ennek elősegítése érdekében 2015-ben úgy döntöttünk, hogy dedikált időkeretet biztosítunk a hallgatók és oktatók számára, hogy egymás kutatásait megismerhessék és ötleteikkel segíthessék. Bevezettük tehát órarendi keretben a heti rendszerességgel megtartott angol nyelvű doktori szemináriumokat, ahol minden ösztöndíjban részesülő doktorandusz és doktorjelölt számára kötelező a részvétel. Az előadások kb. 70%-át maguk a doktoranduszok és doktorjelöltek tartják aktuális kutatómunkájukról, a fennmaradó időkeretben pedig kari kutatók, ill. vendégelőadók tartanak tudományos előadást. Ezen kívül a nyilvános PhD-védések és az évenkénti [PhD Proceedings](#) doktoranduszi konferencia is elősegíti a három tudományterületen dolgozó PhD-hallgatók közötti multidiszciplináris gondolkodást és a szinergiák nyújtotta lehetőségek/ötletek jó kiaknázását. A folyamat érzékelhető eredménye, hogy az utóbbi öt év során több közös színvonalas publikáció született (doktoranduszok bevonásával is) döntően informatikai/ villamosmérnöki, ill. biológiai profilú kutatócsoportok együttműködése nyomán pl. adatbányászati, modellezési, szabályozási, mérés-technikai vagy nagy teljesítményű számítási eszközök biológiai problémákra való alkalmazásának témakörében. A publikációkhoz pedig sikeres fokozatszerzések is kapcsolódnak. Ennek illusztrálására tíz válogatott publikációt soroltunk fel a II.5 mellékletben az utóbbi öt évből.

I.1.5 A doktori iskolát érintő környezeti és társadalmi változások

(Melyek az intézménytől független nehézségek, amelyeket a doktori iskola nem tud befolyásolni, de figyelembe kell vennie (fenntartóváltás, hallgatói létszámok változása, a szakmai terület nemzetközi trendjei, stb.)? Milyen külső és belső korlátok állnak fenn, és mit tesz a doktori iskola a nehézségek és korlátok hatásának mérséklésére? Hogyan hatott az új (2016 szeptemberétől alkalmazandó) doktori képzési modellre való áttérés a jelentkezők számára és a fokozatszerzésre való felkészülésükre?

Mit jelentenek a nemzetközi kutatási jogi környezetből és az interdiszciplinaritás új nemzetközi követelményeiből fakadó új nézőpontok és kihívások? Miként képes választ adni a csapatmunka és az egyéni hallgatói értékelés problémáira? Miként adaptálódik az Európai Kutatási Térség követelményeihez?)

A korábbi doktori képzési rendszerben a műszaki és természettudományos területen nehézséget jelentett, hogy a doktoranduszok három év alatt megszerezzék a doktori fokozatot. A tipikus fokozatszerzési idő inkább 4-5 év. Ez azzal magyarázható, hogy a kísérleti környezet kialakítása (tervezése és megépítése) időigényes, és az új tudományos eredmények publikálása folyóiratcikkekben szintén lassú folyamat. Az ösztöndíjas időszakon túlnyúló kutatómunkához a kar saját kutatási bevételeiből biztosított, és biztosít ma is támogatást a doktoranduszoknak. A fokozat megszerzése szempontjából mindenképp könnyítést és támogatást jelentett az új típusú PhD-képzés bevezetése, és a korábbiaknál világosabb szabályozása. Látni kell azonban, hogy a 2016-ban bevezetett állami PhD-ösztöndíjak önmagukban továbbra sem elégségesek a doktoranduszok megélhetéséhez, különösen a műszaki és informatikai területen. Így további kutatási/tehetség gondozási pályázatok nélkül nehezen biztosítható, hogy a doktoranduszok teljes mértékben a tudományos munkájukra tudjanak koncentrálni.

Az interdiszciplinaritásban, pontosabban doktori iskolánk esetében multidiszciplinaritásban az egyes tudományágak által használt szinergiákra építünk. Ezt fejezi ki esetünkben a műszaki/természettudományos problémák neuromorf megközelítése. A multidiszciplináris munkát az is támogatja, hogy lehetőséget adunk társ-témavezetésre, amennyiben a témavezetők különböző tudományterületeken tudják segíteni a doktoranduszt. A mérnöki munka egyéni és team-tevékenységének éles szétválasztására törekszünk. A PhD-disszertáció és kapcsolódó tézisfüzet új tudományos eredményeit tartalmazó fejezetben a téziseket egyes szám első személyben megfogalmazva várjuk a fokozatra pályázótól. A kísérleti környezetek, az új tudományos eredményekhez kapcsolódó fejlesztések/innovációk rendszerint csoportmunka eredményeként jönnek létre. Egy-egy kísérleti környezet több PhD-fokozatot is támogathat, ha a segítségével publikációs szempontból is jól elkülöníthető tézisértékű eredmények születnek.

A doktori iskola, ahogyan az az önértékelés számos pontján, az adott téma kapcsán bemutatásra kerül, a külső korlátokat is figyelembe véve, jól áll az Európai Kutatási Térség fókuszainak adaptációja terén. Egyrészt a doktori iskola és a – kereteket részben biztosító – kar nagy hangsúlyt fektet mind a fizikai, mind a virtuális mobilitás előmozdítására, ennek személyi, partnerségi, technikai és anyagi vonatkozásai tekintetében is, mind a hallgatók, mind az oktatók vonatkozásában. A versenyképes, kiemelkedő kutatási infrastruktúra kiépítésében és biztosításában is nagy erőfeszítéseket tesz a PPKE ITK, amelyet a doktori iskola rendelkezésére bocsát, és amelyek kiépítésében és hasznosításában megjelennek az egyes partnerintézmények és az ipari partnerek is. A kritikus tömeg elérése tekintetében szintén az intézményközi és az ipari együttműködések emelhetők ki. Vannak olyan

területek, amelyeken a partnereknél már meglévő laborhátter a doktori iskolánk képzésében és a kapcsolódó kutatásokban is hasznosul, más területeken pedig a nálunk meglévő infrastruktúrát veszik igénybe külső partnerek, elkerülve ezzel a felesleges párhuzamosságokat az infrastruktúrafejlesztésben. Az együttműködések mind a közszférát, mind a magánszférát átfontják, ld. állami kutatóintézetek, egyetemek, magánvállalatok, egyesületek. A világra való nyitottság is hangsúlyosan jelenik meg, amely nélkül a doktori iskola – rohamosan fejlődő – kutatási területein nem is lehetne eredményesen kutatásokat folytatni. Ezt a nyitottságot gazdagítja továbbá egyetemünk katolikus identitásának megjelenítése a természet- és műszaki tudományos kutatások területén.

Mutassa be az alábbi szempontok teljesülését:

I.1.6 A doktori iskola a külső és belső érdekeltek bevonásával kidolgozott, hivatalosan elfogadott, rendszeresen felülvizsgált minőségbiztosítási alrendszerrel rendelkezik az intézmény minőségbiztosítási rendszerén belül, ahhoz szervesen illeszkedve.

(Kik és milyen eljárásban dolgozzák ki és vizsgálják felül a doktori iskolára kiterjedő minőségbiztosítási rendszert? Egységes intézményi rendszer esetében miként vesz ebben részt a doktori iskola? Szerepel-e, ill. mekkora súllyal szerepel benne a tagok önértékelése és a hallgatói értékelések? Hogyan vonja be a doktori iskola a különböző érdekelt feleket a minőségbiztosítási rendszere kialakításába és továbbfejlesztésébe? Melyek a doktori iskola minőségirányításával kapcsolatos legfőbb alapelvek? Mennyire képes a minőségirányítási rendszer a doktori képzésekhez kapcsolódó kutatásokban a kutatók kutatómódszertani és minőségre vonatkozó célkitűzéseit segíteni?)

A doktori iskola minőségbiztosítási rendszere szervesen épül az egyetemi szintű minőségbiztosítási rendszerre, amelynek megújítására 2019-ben került sor. A küldetésnyilatkozat, a minőségpolitika és a minőségbiztosítási alapelvek megfogalmazása és a rendszer alapvető szabályainak meghatározása egyetemi szinten történik.

A PPKE Minőségbiztosítási Szabályzata a doktori iskolák minőségbiztosításával kapcsolatosan a következők szerint rendelkezik.

(<https://ppke.hu/uploads/articles/34/file/Min%C5%91s%C3%A9gbiztos%C3%ADt%C3%A1si%20Szab%C3%A1lyzat.pdf>)

2. § (3) A doktori képzés és fokozatszerzés sajátos jellegére tekintettel annak egyedi minőségbiztosítási szabályozását részletesen a jelen szabályzat által meghatározott keretek között az egyetemi doktori szabályzat rendezi.

A fenti szabályzat jelenleg hatályos változatát az Egyetemi Tanács 68/2019. (XI.28.) sz. határozatával fogadta el. Ennek megfelelően az Egyetemi Doktori Szabályzat a doktori iskolák minőségbiztosítását a következők szerint szabályozza (<https://ppke.hu/uploads/articles/34/file/Egyetemi%20Doktori%20Szab%C3%A1lyzat.pdf>).

VII. Fejezet

Minőségbiztosítás

24. § (1) A Pázmány Péter Katolikus Egyetem önértékelésen alapuló minőségbiztosítási rendszert működtet. A doktori képzések minőségbiztosítási rendszerének kialakítása során különösen az alábbi elvek kerültek figyelembe vételre:

- a) szakmai kontroll elve;
- b) nyilvánosság elve;
- c) visszacsatolás elve;
- d) egyéni felelősség elve;
- e) dokumentálás elve;
- f) hatékonyság elve;
- g) gyakorlati alkalmazhatóság elve.

(2) A minőségbiztosítási rendszer kiterjed a doktori képzés teljes vertikumára, a képzések struktúrájának kialakításától, a képzés meghirdetésén és a felvételi eljáráson át, a képzés megszervezésére és lebonyolítására is kiterjedően, egészen a fokozatszerzést követő pályakövetésig.

(3) A doktori képzés és fokozatszerzés minőségbiztosítása elveinek és módszereinek kialakításáról – a Tudományterületi/Tudományági Doktori és Habilitációs Tanács véleményére figyelemmel – az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanács gondoskodik, figyelemmel az Egyetem Minőségbiztosítási Szabályzatára.

(4) A doktori képzés és fokozatszerzés minőségbiztosításáért az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanács elnöke felel.

(5) A Doktori Iskolák tevékenységüket – a rendszeresen felülvizsgált – minőségbiztosítási terv figyelembe vételével végzik, amelynek összhangban kell állnia az Egyetem minőségpolitikájával.

(6) A doktori témahirdetések megalapozottságát, illetve a doktori képzés, illetve eljárás résztvevőinek – különösen a komplexvizsga-, felvételi-, illetve bírálóbizottsági tagoknak – a megfelelőségét a Tudományterületi/Tudományági Doktori és Habilitációs Tanács vizsgálja, amely tanévente utólag megvitatja az egyes doktori iskolák vezetői által készített jelentést.

(7) A doktori iskola minőségbiztosításáért a doktori iskola vezetője felel, aki a doktori iskola minőségbiztosítása körében:

- a) rendszeresen felülvizsgálja, értékeli az oktatási programokat, és szükség esetén javaslatot tesz azok módosítására;
- b) folyamatosan figyelemmel kíséri a doktori iskola oktatói állományának összetételét, szakmai megfelelőségét, illetve a megfelelő oktatói – különösen törzstagi – utánpótlás rendelkezésre állását, és indokolt esetben – intézkedési terv kidolgozása mellett – beavatkozást kezdeményez;
- c) figyelemmel kíséri a tanulmányi nyilvántartási rendszer megfelelőségét és megfelelő működését, illetve részt vesz a hallgatói panaszkezelés hatékony megszervezésében;
- d) kidolgozza a doktori iskola tudományos rendezvénynaptárát, annak érdekében, hogy a doktoranduszok a nyilvánosság előtt bemutathassák és megvitathassák tudományos eredményeiket, és a doktori iskola rendelkezésére bocsátott forrásokat is figyelembe véve, a doktori iskola adminisztrációját ellátó szervezeti egység bevonásával közreműködik annak végrehajtásában;
- e) évente értékeli a doktori képzés működését és tapasztalatait, a statisztikai adatok elemzésén túl, a doktoranduszok, valamint fokozatot szerzettek véleményének kérdőíves lekérdezésére is kiterjedően;
- f) a doktori iskola működésére és a doktori képzésre vonatkozó szakmai követelmények meghatározása során, és az intézményi jó gyakorlatok átvétele érdekében együttműködik a doktori képzést folytató más doktori iskolákkal, az Országos Doktori Tanáccsal, a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottsággal, továbbá a Doktoranduszok Országos Szövetségével, illetve szükség szerint más szakmai szervezetekkel;
- g) az éves értékelő jelentés, illetve a Tudományterületi/Tudományági Doktori és Habilitációs Tanács ez alapján megfogalmazott esetleges javaslatai alapján intézkedési tervet dolgoz ki a doktori iskola szervezetét, illetve működését érintő esetleges változtatásokra, és gondoskodik annak megvalósításáról;
- h) rendszeresen figyelemmel kíséri, felülvizsgálja, és folyamatosan tökéletesíti a tanulás támogatására szolgáló szolgáltatások minőségét;
- i) biztosítja a doktori képzés és fokozatszerzés megfelelő nyilvánosságát, és ennek körében biztosítja, hogy a képzés programokról naprakész és objektív, mennyiségi és minőségi adatok és információk legyenek közzétéve.

(8) A doktoranduszok teljesítményének értékelése előzetesen közzétett, szakszerű és következetesen, egységesen alkalmazott kritériumok, szabályok és eljárások szerint történik.

Az Egyetemi Doktori Szabályzat hatályos változatát az Egyetemi Tanács 67/2019. (XI. 28.) sz. határozatával fogadta el, amely 2019. november 29-től hatályos.

Az egyetemi szintű rendszerhez kell illeszkednie a kari, illetve a doktori iskolai alrendszereknek a képviselt képzési területek, illetve tudományágak sajátosságait figyelembe vevő egyedi szabályokkal. A minőségbiztosítás szempontjából legfontosabb részfolyamatok a felvételi vizsga, a képzés tanulmányi, ill. kutatási része, a témavezetés, a komplex vizsga, valamint maga a fokozatszerzés. A doktor iskolánk ezekre vonatkozó specifikumait a működési szabályzat mellett, immár a minőségbiztosítás szempontjai szerint a doktori iskola minőségbiztosítási terve tartalmazza. Ennek a kialakításában figyelembe vettük a hazai és külföldi a társ-doktori iskolák követelményrendszerét.

- Az MMTDHT 2019. november 14-én elfogadta (41. sz. határozat) az RTMTDI Minőségbiztosítási tervét [https://itk.ppke.hu/uploads/articles/164/file/minoseg2_154\(1\).pdf](https://itk.ppke.hu/uploads/articles/164/file/minoseg2_154(1).pdf) (amely összhangban van az új egyetemi minőségpolitikával https://ppke.hu/uploads/articles/35/file/Minosegpolitika_honlap_uj_20191114.pdf).
- Az RTMTDI meghatározta 2020 évre vonatkozó minőségcéljait, amelyek a fent elfogadott minőségbiztosítási terv mellékletében találhatóak.
- A doktori iskola évente közzéteszi tájékoztatóit a honlapján, amelyek mind a külső mind a belső jogszabályi követelményeknek eleget tesznek: <https://itk.ppke.hu/oktatas/doktori-iskola-phd>

A jelenlegi egyetemi szintű minőségbiztosítási rendszernek, és azon belül a doktori iskolák minőségbiztosítási alrendszerének kialakításában a doktori iskola több képviselője egyetemi szinten is részt vett, akár az előkészítő munkacsoport, akár a döntéshozatali szervek munkáját tekintjük. A rendszer kialakításában a hallgatói részvétel is biztosított volt a testületekben jelenlevő doktorandusz, illetve hallgatói tag részvételén keresztül. A felhasználói szféra szempontjai a kutatóintézeti és ipari háttérrel rendelkező törzstagok, tanácstagok és témavezetők személyén keresztül biztosítottak.

A doktori iskola minőségirányítási rendszerében az egyetemi szintű alapelveken túl – a tudományterületi jellemzőknek megfelelően – különös hangsúlyt kap a szellemi tulajdon védelmének elve is.

A doktori iskola minőségirányítási rendszere a magas kutatói minőségre való törekvést a doktoranduszok körében pl. azzal tudja támogatni, hogy a disszertáció nyilvános vitára bocsátásának feltételül szabja, hogy a jelöltnek addigra legalább két elfogadott SCI-s (Science Citation Index) folyóirat cikkel kell már rendelkeznie. Ez egy komoly minőségi szűrést jelent.

A PhD-témavezetői kritérium is a minőségi munkát segíti. PhD-témavezető az lehet, akinek a publikációs teljesítménye a PhD-fokozatszerzési paramétereknek legalább a kétszerese. A témavezetőktől elvárjuk, hogy mutassanak példát a kutatói munkában és eredményeik folyamatos publikálásában. A PPKE-ITK vezetése 2019-ben minőségbiztosítási megfontolásokból új pontrendszert vezetett be a kutatási és tudományos témavezetési munka értékelésére, ami nagyban segíti a tagok önértékelését.

I.1.7 A minőségbiztosítási politikát a gyakorlatba átültető eljárások hatékonyan biztosítják a vezetők, az oktatók, a nem oktató alkalmazottak és a doktoranduszok felelősségvállalását a minőségbiztosításban, a felsőoktatási és tudományos élet tisztességének és szabadságának védelmét, valamint a csalás, az intolerancia és a diszkrimináció elleni fellépést.

(Hogyan illeszkednek ezek az eljárások az egyetem átfogó eljárási rendszerébe, és hogyan nyújtanak visszacsatolást annak fejlesztéséhez? Milyen eljárások biztosítják az érdekeltek felelősségvállalását? Hogyan és milyen eredménnyel lépnek fel a csalás (pl. etikai vétség, plágium), az intolerancia és a diszkrimináció ellen?)

Az egyetemi minőségpolitika és ezzel összhangban kialakított minőségbiztosítási szabályozás minden olyan lényeges kérdésre kitér, amely a megfelelő személyes felelősséget is érvényre juttató – a PDCA elv érvényesítésével megvalósuló – megfelelő minőségirányítási rendszer működését garantálja.

Igen jelentős a felelőssége a doktori iskola vezetőjének, aki végsősoron magát a doktori iskolai minőségbiztosítási alrendszernek az előkészítését és rendszeres felülvizsgálatát is összefogja.

A minőségi képzés és megfelelő színvonalú fokozatszerzések biztosításában fontos felelősséget viselnek a doktori iskola tisztagjai, tanácsstagjai, oktatói és témavezetői is, akik a saját felelősségükért is felelnek, és arról folyamatosan szükséges a megfelelő fórumokon adatokat is szolgáltatniuk.

A nem oktató munkatársak vonatkozásában kulcsszerepet játszik a doktori iskola minőségi tevékenységének fenntartásában és fejlesztésében a doktori iroda vezetőjének, akinek elsődleges feladata a doktori iskola vezetője, valamint az MMTDHT munkájának támogatása, és a doktoranduszokkal kapcsolatos adminisztrációs tevékenység intézése, koordinálása.

A doktoranduszoknak a minőségbiztosításban való felelősségvállalása a saját tevékenységük minőségének garantálása, ennek megfelelő és folyamatos dokumentálása révén érhető tetten, és szerepet kapnak a rendszer fejlesztésében is olyan módon, hogy a doktoranduszi fórumokon élhetnek közvetlenül is javaslaikkal, de ugyanezt megtehetik a doktorandusz-képviselőten keresztül is.

A vezető oktatók, témavezetők minőségi publikációs tevékenységét jellemzi, hogy az új kutatási eredmények ismertetése a tudományterületünk meghatározó fórumain történik. Kiemelt jelentősége van az ún. SCI (Science Citation Index) folyóirat publikációknak. A PhD-fokozat megszerzésénél elsők között tűztük ki, hogy a fokozat megszerzésének a feltétele minimum két darab elfogadott SCI-s publikáció legyen. A doktori iskolában a tisztagokkal/témavezetőkkel szemben elvárás, hogy tudományos eredményeiket rendszeresen publikálják. Tudományos eredményeikre a szakterület meghatározó fórumain hivatkozzanak (esetenként több ezer vagy több száz hivatkozással rendelkező kutatónk/oktatónk van), azaz ismertek és elismertek legyenek a saját szakterületükön.

A kar valamennyi doktorandusza és az oktatók/kutatók túlnyomó többsége tagja az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) világszervezetnek. A vezető oktatók közül többen nemzetközi folyóiratok szerkesztésének aktív közreműködői, konferencia-sorozatok és workshopok szervezői (NOLTA, ECCTD, IEEE, CNNA stb.)

A szellemi tulajdonnal kapcsolatos ismeretek már az ITK mesterképzéseinek tantervében is szerepelnek. Azon doktoranduszok számára is lehetőséget biztosítunk ezen ismeretek megszerzésére, pótlására, akik olyan intézményben szereztek mesterfokozatukat, ahol ezek az ismeretek nem képezték a tananyag tárgyát.

Az utóbbi öt év során a kari tanulmányi- és vizsgaszabályzat több ponton módosult a csalással szembeni hatékonyabb fellépés miatt. Az intolerancia és diszkrimináció elleni fellépés fórumai az egyetem karonként felállított etikai bizottságai, amelyek az SZMSZ IV. részét képező Etikai Kódex szabályaira alapozva végzik tevékenységüket.

I.1.8 A doktori iskola minőségértékelési rendszerrel rendelkezik, amely eredményesen támogatja az oktatási és kutatási/művészeti tevékenysége folytatását és továbbfejlesztését, az oktatók és a doktoranduszok szakmai fejlődését és a nemzetközi tudományos/művészeti életben való, megfelelő szintű és színvonalú részvételt.

(Milyen minőségcélokat állít maga elő a doktori iskola, ezeket mennyiben sikerült elérni, és milyen indikátorok alapján mérik ezek teljesülését? Hogyan határozza meg a doktori iskola versenyképességének kritériumait? Egységes intézményi minőségértékelési rendszer esetén miként képezi a doktori iskola annak alegységét, miként érvényesülnek a doktori képzés sajátos szempontjai, és miként vesz részt a doktori iskola a folyamatok továbbfejlesztésében? Mennyire vannak összhangban a minőségcélok az IFT, a Fokozatváltás a felsőoktatásban c. dokumentumok kritériumrendszerével? Hogyan mérik a doktoranduszok, az oktatók és a doktori iskola bizottságai teljesítményét? Hogyan épülnek egymásra az oktatói és a hallgatói minőségértékelési és teljesítményértékelési rendszerek?)

A doktori iskola konkrét minőségcéljainak fő motivációja a képzés tudományos-szakmai színvonalának és eredményességének folyamatos fejlesztése. A kitűzött rövid távú minőségcélok közül kiemeljük az MTA doktora fokozattal, ill. habilitációval rendelkező témavezetők számának növelését, új, korszerű tantárgyak bevezetését, új hallgatók bevonását a kari kutatási kiválósági ösztöndíjrendszerbe, valamint a témavezetői munka korábbiaknál magasabb kontakt óraszámú való beszámítását az oktatásba. A rövid távú minőségcélokat évente fogalmazzuk meg konkrét számszerű indikátorokkal és határidővel, teljesülésüket pedig a tudományterületi Doktori Tanács ellenőrzi a kitűzött határidő utáni ülésén. A célok a következőképpen kapcsolódnak a kormány által megfogalmazott felsőoktatási stratégiához: 1) a magasabb oktatói minősítettségtől és a témavezetésre elszámolható óraszám-növeléstől nagyobb 5 éven belüli fokozatszerzési arányt várunk, 2) az új tantárgyak és képzési lehetőségek esetében elsősorban az ún. soft-skillekre koncentrálnak, amivel ahhoz a folyamathoz kívánunk alkalmazkodni, hogy a PhD-fokozatot szerettek egyre nagyobb aránya nem az akadémiai szférában, hanem vállalati háttérű kutatás-fejlesztési környezetben fog elhelyezkedni.

A K+F+I tevékenység magas színvonalon történő folytatásához szükséges személyi állomány az intézményben rendelkezésre áll. A minőségi mutatókat jól jellemzi, hogy a teljes oktatói-kutatói létszámon belül 86 % a legalább PhD-fokozattal rendelkezők aránya, ill. 16% fölötti az MTA doktora címmel rendelkezők aránya, amellyel az informatika karok 2019-es (HVG) rangsorában a PPKE ITK az oktatói kiválóságot tekintve országos szinten a 2. helyezést érte el. Megjegyzendő, hogy mérnöki karról lévén szó, a PhD-fokozattal nem rendelkezők zöme kiváló mesterségbeli tudással rendelkező oktató, aki doktoranduszként, ill. doktorjelöltként készül a fokozat megszerzésére is.

A doktoranduszok teljesítményét az évente megrendezett, beszámoló funkciót is ellátó doktoranduszi konferencián, ill. a képzés első felére vonatkozóan a komplex vizsgán tudjuk mérni. Az oktatók teljesítményét a karon bevezetett számszerűsített értékelési rendszer felhasználásával a Doktori Iskola Tanácsa követi nyomon legalább éves rendszerességgel.

I.2 A doktori iskola képzési programja

Mutassa be az alábbi szempontok teljesülését:

I.2.1 A doktori iskola megfogalmazta küldetését

(Kérjük, 1-3 mondatban írja le a doktori iskola küldetését! Hogyan illeszkedik ez az európai kutatási, a nemzeti kutatási és a regionális intelligens stratégiákba?)

A doktori iskola informatika, villamosmérnöki és biológia tudományokban ad ki fokozatot, ebben tudatosan építünk a három tudományterület szinergiáira. Célunk a nemzetközi kiválóság elérése és fenntartása a neuromorf számítások és az infobionika területén. A kar alapítása (1998) óta alapvetően kutató-egyetemi életmódot és az

amerikai department rendszer szervezetét vezette be, amelynek keretében viszonylag kis létszámmal (~ 700 fő), személyes odafigyeléssel, a posztgraduális képzések (mester és doktorandusz) relatíve magas arányával és a hazai és nemzetközi kutatási kollaborációk széles körével rendelkezik, néhány területen Európában is úttörő kezdeményezésekkel az oktatásban és nemzetközileg kiemelten sikeres kutatási irányokkal.

I.2.2 A doktori iskola megfogalmazta jövőképét

(Kérjük, 1-3 mondatban írja le a doktori iskola jövőképét! Milyen módon illeszkedik ez a jövőkép az intézményi kutatási jövőképbe és fejlesztési célkitűzéseibe, valamint a nemzeti és európai szakpolitikai célkitűzéseibe?)

Meg kívánjuk őrizni a doktori iskola multidiszciplináris jellegét, sőt ezt szélesíteni is kívánjuk a kiválósági kritériumok fókuszban tartásával. Kutatási hátteret kívánunk biztosítani a kibontakozó egészségiparnak, amely a gazdasági prognózisok szerint kiemelt jelentőségű lesz már a közeli jövőben. Saját karunk oktatói utánpótlásának jelentős részét a legrátermettebb fokozatot szerzett hallgatóinkból kívánjuk biztosítani.

I.2.3 A doktori iskola képzési programja összhangban van tudományterületének hazai és nemzetközi kutatási stratégiáival, az anyaintézmény céljaival és stratégiájával, és megfelelően támogatja a doktori iskola küldetésében és jövőképében foglaltak megvalósítását.

(Milyen eljárások biztosítják a fenti összhangot? Multidiszciplináris doktori iskola esetén hogyan biztosítják a koherenciát? Ha az intézményben több doktori iskola is van azonos tudományágban, miben különbözik ezektől, mi indokolja önállóságát? Miként kapcsolódik a doktori iskola az intézményi programokhoz, az intézményi fejlesztési tervben meghatározott célokhoz? Miként kutatják, elemzik, vitatják meg, döntenek el és építik be az új kutatási irányokat, módszertani és kutatástechnológiai eljárásokat a doktori programokba, és miként hat vissza a megújítás az intézményi alap- és mesterprogramok kutatási témáira és a hallgatói kutatási lehetőségekre? Miként támogatják a kutatási irányok a doktori iskola hazai és nemzetközi versenyképességét?)

A doktori iskola képzési tervének kialakítása és rendszeres felülvizsgálata során mindig törekedtünk és törekszünk arra, hogy az naprakész módon összhangban legyen az érintett tudományterületek nemzetközi elvárásaival. Erre garanciát jelent a doktori iskolának a nemzetközi tudományos vérkeringésben aktívan jelenlevő törzstagjainak, külső tanácsstagjainak, oktatóinak és témavezetőinek e folyamatokban való részvétele.

A PPKE céljaival és stratégiáival való összhang biztosításának elsődleges záloga az az eljárási keret, amelyben a képzési terv kialakul. A doktori iskola vezetője és tanácsa – mint kidolgozók – mellett a folyamat résztvevője az intézmény minőségbiztosításért felelős központi szervezeti egysége, és a jóváhagyás sem pusztán a tudományterületi doktori tanács joga, hanem a megfelelő egyetemi fórumé (EDHT). Ez megfelelő garancia arra, hogy az egyetemi célokkal és stratégiával ne legyen ellentétes a doktori iskola képzési terve.

A doktori iskola a konkrét minőségfejlesztési célkitűzések területén is kapcsolódik saját minőségcéljaival és tevékenységeivel az egyetemi minőségfejlesztési program célkitűzéseikhez, hiszen a doktori iskolai minőségcélok az egyetemi célokra is figyelemmel kerülnek megfogalmazásra, a doktori iskola is törekszik a minőség javítása érdekében a tapasztalatcserére pl. a témavezetői fórumok rendszeres megtartásán keresztül, de ugyancsak egyetemi cél megvalósítását szolgálják a nemzetközi kutatási együttműködések útján megvalósuló kutatómunkák.

A Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információtechnológiai és Bionikai Kara mind szerkezetében mind tartalmában számos egyedi jellemzőt tartalmaz.

A mérnök informatikus képzésünk esetén:

- kilo- és mega-processzoros chip-ekből való építkezés,
- az idegtudományi alapok tanítása,
- a humán nyelvtechnológia tanítása teljes terjedelmében, és
- az elektromágnesség és fotonika mérnöki alapjainak oktatása, beleértve a kvantum elektrodinamikát (QED).

Az infobionika képzés, amelyet a kontinensen elsőként indítottunk, négy alappillére támaszkodik

- molekuláris biológia,
- elektromágnesség és fotonika,
- kvantitatív idegtudomány,

- számítástechnika alapjai.

Kiemelhető tehát, hogy a mérnökképzésünk egészére jellemző a multidiszciplináris jelleg, ami a doktori iskolánknak is sajátja. A különböző tudományterületek közötti koherenciát a közös szemináriumok, workshopok, kutatási beszámolók biztosítják. Az itt felfedezett szinergiák vezethetnek közös/hasonló kvantitatív modellek alkalmazására. (Ld. még. I.1.4. fejezet)

A doktori iskolának kifejezett minőségcéljaként jelenik meg az új tantárgyak bevezetése, amely természetesen nem csak a doktori iskola sajátja, hiszen a doktori iskola oktatói egyben graduális képzések oktatói is. Ezen új tárgyak mindig a legfrissebb kutatási eredményeknek a tantervekbe való beépítését jelentik, amelyek megalapozottságát, szükségességét a tantárgyfelelősök előzetesen olyan fórumokon is meg tudják ütköztetni, mint a fent említett témavezetői fórumok, közös szemináriumok, mielőtt még a konkrét képzési terv módosítási kezdeményezés a hivatalos fórumok felé elindításra kerül.

A kutatás és az ezt támogató fejlesztések irányában a kar elkötelezett. Ennek elősegítésére a kar oktatóinak óraterhelését a mindenkori kari vezetés igyekszik alacsonyan tartani, hogy legyen idő és energia a kutatásra.

I.2.4 A doktori iskola és a doktori program(ok) neve, valamint a kiadott fokozat elnevezése (PhD/DLA) összhangban van egymással és a képzés tartalmával.

(Amennyiben nincsenek összhangban, mi ennek az oka, és hogyan tervezik orvosolni az eltérést? A megvédett doktori dolgozatok mekkora része tartozik a diszciplína kereteibe, mekkora része határterülethez, illetve mekkora része nem kapcsolódik a diszciplínához? Mennyire sikerül követni a megcélzott kutatási irányokat? Mi az esetleges eltérés oka? Mennyire tükrözik a meghirdetett témák a kutatási program főbb irányait?)

A doktori iskola az általa művelt három tudományterületen (biológiai, informatikai, és villamosmérnöki tudományok) adhat ki PhD-fokozatot. A kitűzött kutatási témákat a tudományterületi doktori tanács értékeli és hagyja jóvá hangsúlyosan figyelve a várható eredmények tudományterületi hovatartozására. A témák tudományági besorolása elsősorban az alapján történik, hogy a kutatási terv mely területen céloz meg lényeges új tudományos hozzájárulást. Ezzel összhangban kell lennie a fő témavezető kutatási területének, illetve a kutatási eredmények publikálására választott szakfolyóiratoknak. Ezen alapelvek alkalmazásával a témák és a hozzájuk tartozó értekezések kb. 80%-ának tudományági besorolása egyértelműen elvégezhető. Tipikus határterület a bioinformatika, ahol a szakfolyóiratok jelentős része egyaránt be van sorolva biológiai és informatikai/számítástudományi, esetleg még mérnöki tudományágakhoz is.

A meghirdetett témáktól egyáltalán nem, vagy csak minimális mértékben – kellően megindokolva – különbözhetnek a megcélzott kutatási irányok, illetve a megvalósított kutatómunka. A doktori iskola csak olyan témákat tud támogatni, amelyhez témavezető szakértelme/érdeklődése rendelhető.

I.2.5 A képzési programot a megfelelő (munkaerőpiaci, beiratkozási, pályakövetési, tudományterületi, eredményességi) elemzések alapján, a külső és belső érdekeltek (aktív és már végzett hallgatók, doktoranduszok, oktatók, munkaadók stb.) bevonásával, átlátható eljárás keretében dolgozzák ki, fogadják el, vizsgálják rendszeresen felül és fejlesztik.

(Milyen szervezeti egységek/egyéb személyek, hogyan, milyen eljárás szerint dolgozzák ki, értékeli és vizsgálják felül a doktori iskola képzési programját? Milyen szempontokat, elemzéseket stb. vesznek figyelembe hozzá? A doktori tanács milyen rendszerességgel értékeli a doktori képzést és a fokozatszerzést?)

Miként használták föl az önértékelés által lefedett időszakban a doktori program alakításában a munkaerőpiaci és iparági elemzéseket, milyen eredményei és megállapításai voltak a pályakövetési tevékenységnek, miként vonták be a társadalmi és ipari szereplőket a kutatási program alakításába (pl. fókuszcsoporthoz beszélgetések, megbeszélések, konferenciák, kérdőívek formájában) és a javaslatok közül mi került be, mi maradt ki, milyen átalakulások következtek be? Milyen visszajelzést kaptak a doktoranduszoktól vagy más érdekeltektől, és mit változtattak/terveznek változtatni ennek alapján?)

A doktori iskola képzés tervét a doktor iskola vezetőjének előterjesztése alapján a tudományterületi doktori tanács értékeli és hagyja jóvá. A folyamathoz segítséget nyújt az egyetem Minőségbiztosítási és Jogi Osztálya is. A végzett, és a gazdasági élet különböző területein dolgozó doktorok évente legalább egyszer összejönnek, és beszámolnak helyzetükről (PhD alumni találkozó), munkájukról és az elért eredményeikről. Ilyen beszámolókból idézünk az I. 5. 4. fejezetben. A mester-, illetve PhD-fokozatot szerzett hallgatóinkat foglalkoztató cégek az őszi

félévben egy állásbörzén megjelennek, és ennek kapcsán is visszacsatolást kapunk az igényekről. Emellett az ipari együttműködő partnerek, és az ilyen cégeknél is dolgozó törzstagjaink, tanácstagjaink, oktatóink és témavezetőink is rendszeresen tudnak élni visszajelzésekkel. A hazai, és nemzetközi szakmai konferenciák programjai is iránymutatást jelenthetnek a képzési program alakításához. Ilyen tematikai módosulást látunk a szenzorok valamint a sok-processzoros rendszerek térhódításában. Kiemelten figyeljük a Post-CMOS, azaz a CMOS technológia utáni lehetőségek keresését, vagy villamosmérnöki területen a kvantum-elektrodinamika elméleti és alkalmazási lehetőségeit. A doktori iskola és a tudományterületi doktori tanács a fentiek figyelembevételével legalább ötévente átfogóan áttekinti, és szükség szerint módosítja a doktori iskola képzési tervét.

I.2.6 A képzési program tanulási eredményei egyértelműen rögzítettek, és összhangban vannak a Magyar Képesítési Keretrendszer 8. szintjével.

A képzés tanulási eredményeire vonatkozóan – összhangban a Magyar Képesítési Keretrendszer 8. szintjénél meghatározott követelményekkel – a következő megállapítások igazak arra vonatkozóan, hogy a doktori iskolában a tanulási folyamat befejezésekor a doktoráló hallgatók mit sajátítottak el, mit értettek meg és mit képesek elvégezni a képesítési rendszer négy rendező elve: a tudás, a képességek, az attitűdök, valamint az autonómia és felelősségvállalás szempontjából.

A hallgatók a doktori képzés során az addig megszerzett tudást tovább mélyítik, ennek eredményeként tudományterületükön eljutnak az ismeretek határáig. Tanulmányaik végén a hallgatók rendelkeznek az adott tudományterület önálló műveléséhez szükséges kutatás-módszertani ismeretekkel is.

A doktori képzés végére a doktoráló hallgatók képesek a következőkre: új tudományos eredményeket tartalmazó tézisekben összefoglalják a téma megismerése során meghatározott átfogó és speciális összefüggéseket, amelyeket adekvát módon végzett és kiértékelt kutatásokkal támasztanak alá. Kutatási eredményeik kiértékelése során betartják a tudományos kritikai elemzés szabályait. Alkalmazzák és tovább fejlesztik tudományterületük sajátos ismeretszerzési és probléma-megoldási módszereit. Képesek új projektek tervezésére, megvalósítására, tudományterületükön önálló kutatásra, új technikák és megközelítések kialakítására.

A doktori képzés végén a doktoráló hallgatókra jellemző attitűdök a következők. Rendelkeznek olyan érdeklődéssel és tanulási képességgel, amely lehetővé teszi a szakterület jelen pillanatban még világosan nem látható, előre nem jelezhető kutatási problémáinak azonosítását és megoldását. Jellemző rájuk a szilárd szakmai elköteleződés, az új utak keresésére való elhivatottság állandósulása, a kitartó munkavégzés szükségességének elfogadása.

A képzés tanulási eredményeinek fontos részét képezi a fokozatszerzők kutatói habitusának kialakítása, amelyben kulcsszerepet játszik a témavezető és az a kutatási program, amelynek keretei közt a doktoráló hallgatók PhD-disszertációjukat elkészítik. Ebben a tekintetben különösen fontos a személyes gondolkodásban tetten érhető autonómia, ugyanakkor a közösség iránt érzett felelősségvállalás megerősödése. PhD-fokozatot szerzettjeink alkotó, kreatív önállósággal tesznek fel kérdéseket, ezzel kiépítve a lehetőséget eddig ismeretlen tudásterületek kijelölésére. Jellemző rájuk a magas szintű kooperáció, amivel képesek részt venni az elméleti és gyakorlati kérdések közös munka keretében történő megfogalmazásában. Felelősséggel vállalják a szakterületükön felmerülő elméleti és gyakorlati kérdések kapcsán új etikai kérdések felvetését és megválaszolását.

I.3 Erőforrások

Mutassa be az alábbi szempontok teljesülését:

I.3.1 A doktori iskola rendelkezik a megfelelő (minimálisan a jogszabályban előírt) számú törzstaggal. A törzstagok az adott doktori iskola tekintetében releváns tudományos/művészeti fokozattal rendelkeznek, és a doktori iskola képzési/kutatási/művészeti területéhez kapcsolódó, aktív, folyamatos, dokumentáltan eredményes kutatási/művészeti tevékenységet folytatnak.

(Hogyan és miért változott a doktori iskola törzstagjainak összetétele? Miként biztosítja a doktori iskola, hogy a törzstagok száma ne csökkenjen a jogszabályban előírtak, illetve saját elvárásai alá? Milyen kutatásszervezési szolgáltatásokkal támogatják az oktatók nemzetközi szerepvállalását és elismertségét,

és milyen tudásmenedzsment programokkal támogatják oktatói tevékenységük eredményességét? 1. melléklet: A doktori iskola törzstagjainak listája; 2. melléklet: Nyilatkozat a doktori iskola vezetőjének foglalkoztatásáról.)

A doktori iskola jelenleg 13 törzstaggal rendelkezik, akik közül 8 fő 70 év alatti egyetemi tanár, 2 fő Professor Emeritus, 2 fő habilitált egyetemi docens és 1 fő egyetemi docens. Az egyetemi tanár és a Professor Emeritus törzstagok mindannyian rendelkeznek a jelenleg művelt tudományterülethez illeszkedő tudományok doktora fokozattal vagy az MTA doktora címmel. A törzstagokra vonatkozó létszámadatok az egyes tudományágakra nézve a következők:

- biológiai tudományok: 3 fő egyetemi tanár, 1 fő Professor Emeritus, 1 fő habilitált egyetemi docens;
- informatikai tudományok: 3 fő egyetemi tanár, 1 fő Professor Emeritus, 1 fő habilitált egyetemi docens;
- villamosmérnöki tudományok: 2 fő egyetemi tanár, 1 fő egyetemi docens.

A törzstagság összetételében a legutóbbi akkreditációs határozat megszületése (2015. dec. 11.) óta a következő változás történt: két fő Professor Emeritus törzstagsága megszűnt, emellett egy új 70 év alatti egyetemi tanár törzstag kinevezése történt meg 2020-ban biológiai tudományterületen. 12 jelenlegi törzstagunk megfelelt minősítést kapott a 2015-ös akkreditáció során. Az MTMT adataiból ellenőrizhető, hogy a törzstagok 2015 és 2019 között is teljesítették (többségük pedig lényegesen túlteljesítette) a törzstagi megfelelés publikációs követelményeit.

A jelenlegi törzstagok közül 2025-ig várhatóan 3 egyetemi tanár tölti majd be a 70. életévet: 1 fő a villamosmérnöki, 2 fő pedig az informatikai területről. A PPKE-ITK vezetése ezért az utóbbi években különös gondot fordított a törzstagság tudományos és témavezetési feltételeit teljesíteni tudó munkatársak szakmai előmenetelének támogatására. Ennek keretében 2016. óta a kar 50 év alatti oktatói közül négyen szereztek habilitációt informatikai tudományokból, egy fő villamosmérnöki tudományokból, ketten pedig biológiai tudományokból. Egy-egy oktató megszerezte az MTA doktora címet a biológiai, ill. villamosmérnöki tudományok területén, 2 oktató pedig informatikai tudományok területén. Továbbá egy habilitációval és az MTA doktora címmel együttesen rendelkező villamosmérnök kolléga került más intézményből a karra 2019-ben. A felsorolt oktatók mindegyike rendelkezik legalább egy végzett PhD-hallgatóval, így a jogszabályoknak megfelelő törzstagi összetétel fenntartása teljes mértékben biztosított a következő akkreditációs periódusra nézve is.

A kari kutatócsoportok a Jedlik Ányos Kutató Laboratóriumhoz mint szervezeti egységhez tartoznak, amelyet közvetlenül a kutatási dékánhelyettes felügyel. A laboratórium minden évben angol nyelvű kiadványt készít és publikál, amelyben a kutatócsoportok röviden bemutatják aktuális tevékenységüket és eredményeiket. A Jedlik Laboratórium továbbá rendszeresen kiadja a Jedlik Laboratories Reports c. angol nyelvű folyóiratot (ISSN 2064-3942), amely egyrészt reguláris folyóiratcikkekkel, másrészt a PPKE ITK vagy a doktori iskola által szervezett workshopok, konferenciák előadásainak anyagait tartalmazza. A kutatási pályázatok figyelése a Dékáni Hivatal feladata. A pályázati stratégia kialakítását, ill. a pályázati erőforrások koordinálását a kutatási és az innovációs dékánhelyettesekkel együtt a dékán végzi a doktori iskola vezetőjének bevonásával.

A PPKE belső pályázati támogatási rendszerének (Központi Alapok Program – KAP) köszönhetően az utóbbi 5 évben évente legalább 10 oktatónk nemzetközi konferenciákhoz és stratégiai kapcsolatépítéshez kapcsolódó külföldi kutatóútjait tudtuk támogatni a külső pályázatokból finanszírozott utakon felül.

Az EFOP 3.6.2 és 3.6.3 pályázatok támogatásával keretet tudunk kialakítani a doktoranduszok mellett az oktatók tudásmenedzsmentjének is tudományos előadássorozatokkal (Dr. Csurgay Árpád: Calling for research in the 21st Century; Az információs technológiák és az infobionika kvantummechanikai alapjai; Introduction to quantum computing, Hardware design and programming) és ún. soft-skill tanfolyamokkal és workshopokkal (pl. asszertív kommunikáció tanfolyam, innováció startup workshop). A doktori iskola vezetése minden évben két alkalommal témavezetői fórumot szervez, amelyre minden témavezető meghívót kap. Ezek a rendezvények eddig sikeresnek és hatékonyak bizonyultak a témavezetői tapasztalatok, problémák és bevált gyakorlatok egymással való megosztásában és megbeszélésében.

I.3.2 Az oktatók, témavezetők és témakiírók száma megfelelő. A velük szembeni szakmai követelmények egyértelműen rögzítettek. Szakmai tevékenységük relevanciája és színvonala, valamint munkaterhelésük biztosítja a doktoranduszok tudományos/művészeti tevékenységének megfelelő támogatását.

(Melyek az oktatók, témakiírók és témavezetők kiválasztásának, teljesítményük értékelésének szempontjai? Hogyan követik az oktatók témakiírásokkal összhangban lévő tudományos/művészeti tevékenységét? Milyen módon segítik az oktatók szakmai fejlődését? Miként érvényesülnek a témavezetőkkel szembeni követelményekben a hallgatóközpontság szempontjai? Ha a témavezetők száma nem megfelelő, milyen intézkedéseket hoztak a számuk megnövelésére?)

A doktori iskolának jelenleg 42 témakiírója és 32 aktív témavezetője van. Ezek a létszámok eddig megfelelőnek bizonyultak a doktori iskola 73 aktív hallgatójának (akik közül 14 fő doktori fokozatszerzési eljárása folyamatban van) tudományos irányításához, és megfelelnek a MAB egy témavezetőre jutó doktoranduszok létszámára vonatkozó követelményeknek. A doktori iskolában témavezető az lehet, aki releváns tudományágban legalább PhD-fokozattal rendelkezik, és eddigi tudományos publikációs teljesítménye eléri a doktori iskola PhD-fokozatszerzési minimumkövetelményeinek kétszeresét, ezen kívül az utóbbi öt évben elért tudományos (publikációs) eredményei megfelelnek a PhD-fokozatszerzési követelményeknek. Az MTMT adatbázisból ellenőrizhető, hogy témakiíróink legalább 90%-ának utóbbi 5 évre vonatkozó tudományos teljesítménye megfelel a MAB törzstagokra vonatkozó publikációs elvárásainak is. A PPKE ITK az oktatói óraterhelésbe heti 1,5 kontaktóra súllyal számítja be a doktori témavezetéshez kapcsolódó személyes konzultációt. A jövőben (több más hazai intézmény gyakorlatához hasonlóan) célunk a heti 2 óra konzultáció bevezetése PhD-hallgatónként.

Az oktatók és témavezetők kiválasztásának legfontosabb szempontja az eddigi (és ezen belül különösen a legutóbbi 5 év) tudományos teljesítménye, az ehhez kapcsolódó nemzetközi publikációk minősége és mennyisége, ahol kiemelten fontosak a fiatal kollégákkal (tanítványokkal) közös publikációk. A már végzett PhD-hallgatókkal rendelkező oktatóknál emellett fő szempont a korábbi PhD-témavezetési munka eredményessége. A PhD-témavezetésbe újonnan bevont fiatalabb kollégák esetén ehelyett a mesterképzési, ill. TDK témavezetés eredményeit tudjuk figyelembe venni. További értékelési szempontok: aktuális kutatási tevékenység illeszkedése a doktori iskola fő irányaihoz; a tudományos tevékenység hazai és nemzetközi visszhangja (citációk, díjak); habilitáció és/vagy MTA doktora cím megléte; tudományos pályázatok elnyerésében, megvalósításában mutatott aktivitás és forrásvonzó képesség; nemzetközi konferenciákon való részvétel – különösen meghívott előadóként; tehetséggondozásban való részvétel; tudománynépszerűsítésben való részvétel; valamint az oktatói munka hallgatói véleményezésének eredményei.

A doktori iskola vezetése a doktori.hu és az MTMT adatbázisokon keresztül legalább évente áttekinti az oktatók tudományos tevékenységét, és szükség esetén javaslatot tesz a tudományos témák alprogramok közötti besorolásának módosítására. A felvételi bizottság és a tudományterületi doktori tanács (MMTHDT) kiemelt figyelmet szentel arra, hogy csak a doktori iskola jóváhagyott kutatási irányainak megfelelő témákban folytathassák a doktoranduszok kutatómunkájukat. Ezek a témakörök a doktori.hu adatbázis mellett minden évben világosan szerepelnek a felvételi felhívásban is.

A kar minden oktatónak és PhD-hallgatónak téríti a tagsági díjat a világ legnagyobb létszámú műszaki szakmai szervezetében, az IEEE-ben (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Ezzel könnyen hozzáférhetővé válnak az oktatók számára az IEEE folyóiratai, amelyek a villamosmérnöki és informatikai területen a legmagasabb presztízsű kiadványok közé tartoznak, ill. a tagok jelentős kedvezményben részesülnek az IEEE által szervezett konferenciák regisztrációs díjaiból. Több oktatónk tölt be tisztséget az IEEE szakmai társaságaiban és bizottságaiban. A PPKE Központi Alapok Programja külön alprogramban támogatja a habilitált és a habilitációra készülő oktatók kutatási szemeszterét. Ezen kívül a PPKE ITK-n dékáni intézkedés keretében sikeres habilitáció után egyszeri jutalomban részesülnek az oktatók. E támogatásoknak is köszönhető, hogy 2016 és 2019 között a korábbiakhoz képest kiemelkedően magas volt a habilitációk száma a PPKE ITK-n.

A korábbi témavezetési munka eredményességének és az oktatói munka hallgatói véleményezése eredményeinek figyelembevétele a témavezetők kiválasztásánál eddig hatékonyan hozzájárult a hallgatóközpontság érvényesítéséhez. A kar relatíve kis hallgatói létszáma továbbá segíti, hogy az oktatók, témavezetők és a doktoranduszok személyes kapcsolatot is ápolhassanak.

A témavezetők száma jelenleg még megfelelő, de a következő években már fiatalításra lesz szükség. 2017-ben indult a kar integrált tudományos utánpótlásképzési programja az EFOP 3.6.3 projekt támogatásával. Ennek keretében ún. tehetségprogramot indítottunk az alapképzésben résztvevő hallgatóknak, amelynek elvárt része a tudományos diákköri munka. Ennek eredményeként a korábbi évi 15–18-ról 30 fölé emelkedett az évente benyújtott TDK munkák száma. (Országos statisztikák mutatják, hogy a PhD-hallgatók kb. 80%-a végzett korábban TDK munkát.) A projektből továbbá számos tudományos ösztöndíjat tudunk adni az alap-, és a mesterképzésben résztvevő, valamint a PhD-hallgatóknak is, amelynek a legfontosabb indikátorát a tudományos publikációk képezik. A TDK-hoz és ösztöndíjakhoz tartozó témavezetői munkába 10-nél is több fiatal (30–40 év közötti) oktatót tudunk bevonnai, akik formálisan megfelelnek a PhD-témavezetői követelményeknek. Már most

látszanak a pozitív kezdeti eredmények abban a vonatkozásban, hogy a megkezdett tudományos munkák egy része a doktori képzés keretében folytatódik. Ezzel együtt a 2018-ban megemelt államilag támogatott doktoranduszi keretszám betöltéséhez, ill. a tudományos színvonal és a végzési arány együttes fenntartásához a jövőben szükséges lesz a témavezetői kapacitás további növelése. Ez – az alap- és mesterképzésben való oktatói leterheltség és a PhD-témavezetői munkának a feladat nehézségével és felelősségével nem arányos elismerése miatt – várhatóan kihívás elé fogja állítani a kart.

I.3.3 A doktori képzéshez szükséges infrastruktúra (kutatás/művészeti tevékenységek, oktatás és tanulás céljára szolgáló helyiségek és eszközök, szakirodalom, könyvtár, adatbázisok, informatikai rendszerek) mennyisége, minősége és hozzáférhetősége megfelelő.

(A könyvtári és információs rendszer mennyire alkalmas a nemzetközi szakirodalom, adatbázisok stb. révén a nemzetközi tudományos információs szolgáltatások támogatására? Milyen platformokkal és szolgáltatásokkal segítik a doktoranduszok eredményességét és kutatási tevékenységeik láthatóvá tételét? Miként használják ki a távoktatás és az online rendszerek nyújtotta lehetőségeket? Milyen adatokat gyűjtenek a könyvtár és egyéb infrastruktúra használatára vonatkozóan, és hogyan használják fel ezeket? Összességében hogyan értékeli a doktori képzés infrastrukturális adottságait?)

A PPKE ITK Práter utcai épülete a doktori képzés kiszolgálására messzemenően alkalmas előadó- és szemináriumi termekkel rendelkezik.

A budapesti helyszínen 22 kutatócsoport, ill. laboratórium működik. Ezek közül a korszerű műszerezettség szempontjából a következő kísérletes laborokat érdemes kiemelni: Strukturális bioinformatikai és proteomikai labor, Kétfoton-mikroszkóp labor, Biomikrofluidikai labor, Érzékelő robotika labor, Ultrahangos bionikai technológiák labor, Szoftver-definiált elektronika és virtuális műszerek labor. A kísérletes munkához hatékony támogatást adnak az elmélettel, modellezéssel és szimulációval foglalkozó kutatócsoportok (Elektromágneses mezők szimulációja, Celluláris hullámszámítások, Megaprocesszoros architektúrák, Dinamikus rendszerek analízise és irányítása, Kísérleti matematika, Mesterséges intelligencia, Mobil érzékelőhálózatok, Adatkezelés és adatbányászat csoportok). Kiemelendő, hogy a karon működik az ELKH (korábbi MTA) Természetes Nyelvfeldolgozási Kutatócsoport Prof. Prószéky Gábor vezetésével. Ezen kívül számos doktorandusz végzi a napi kísérleti, mérési vagy szimulációs munkáját külső kutatóintézetekben (TTK, SZTAKI, MFA, KOKI).

A számítástechnikai infrastruktúrát (hálózat, közös hozzáférésű nagy teljesítményű számítási eszközök) az utóbbi 5 évben folyamatosan tudtuk fejleszteni elsősorban a Pázmány Péter Katolikus Egyetem központi pénzügyi forrása, a Központi Alapok Program (KAP) eszközvásárlási pályázat keretében.

Az elmúlt év fontos fejleménye, hogy a GINOP 2.2.1-15-2016-00015 pályázat támogatásával új laboratóriumot adtunk át 2019. év januárjában, Esztergomban, amely korszerű mikrofluidikai és elektronikai eszközöket tartalmaz. Így az esztergomi labor legalább 5 PhD-hallgató folyamatos elhelyezésére alkalmas, és emellett még legalább ennyien használják nem teljes munkaidőben, de rendszeresen dedikált mérésekre.

A PPKE ITK a fenti kapacitások mellett irodai elhelyezést is biztosít a doktoranduszok számára.

A kar könyvtára – amellett, hogy kiszolgálja a graduális képzésben résztvevő hallgatókat – a doktoranduszok számára is rendelkezésre áll. Ez az infrastruktúra 40 olvasóhelyet, 2 dedikált e-könyvolvasót, egy asztali számítógépet (hálózatos), fénymásolót és szkennert, továbbá 15 hálózati végpontot és szabad wifi hozzáférést jelent. Az informálódást (offline) több mint ötezer példányos kézikönyvtár segíti, a PhD-hallgatók számára időkorlátozás nélkül; valamint több szakirányú e-könyves csomaghoz való hozzáférés is beszerzés alatt áll. A PhD-hallgatók MTMT-adminisztrációját a könyvtáros segíti.

Az online források közül legfontosabbak az Egyetem és a Kar által előfizetett adatbázisok:

<https://ppke.hu/egyetemunk/tudomanyos-informaciok/adatbazisok>

A kar profilja szempontjából ezek közül elsősorban az Akadémiai Kiadó folyóiratait, a Science Direct (OA), Scopus, Web of Science, a Wiley Online Library és a Springer Link – Springer Nature adatbázisok említendőek, amely források nem pusztán adatbázis-szolgáltatást és/vagy folyóirat-hozzáférést nyújtanak, hanem a legtöbb esetben Open Access közlési lehetőséget is biztosítanak a kutatók, oktatók és doktoranduszok számára. A kar vezetése minden évben bekéri az oktatóktól a folyóirat-elérésre vonatkozó igényeket, és az egyetem vezetése ennek figyelembe vételével frissíti az előfizetéseket.

A kar tanulmányi adminisztrációja kellően felkészült a távoktatás tanrendbe illesztésére. Jelenleg egy USÁ-ban futó e-learning kurzus (Systems Biology) szerepel a tantervben, de a bővítésnek igény esetén nincs technikai vagy adminisztratív akadály.

Minden évben megrendezzük a nyilvános angol nyelvű PhD Proceedings konferenciát, ahol minden aktív PhD-hallgató 20 perces angol nyelvű tudományos előadás keretében számol be kutatási eredményeiről. Az előadásokhoz egy oldalas absztraktok és IEEE formátumú legalább 4 oldalas konferenci cikkek is kapcsolódnak, amelyeket a 'PhD Proceedings, Annual Issues of the Doctoral School, Faculty of Information Technology and Bionics' (HU ISSN 2064-7271) c. folyóiratban publikálunk. Az Elsevier kiadóval való 2019-es megállapodás előtt egyetemi pályázati keretből tudtuk támogatni a nyílt hozzáférésű folyóiratcikkek publikációs költségének kifizetését. Így az utóbbi 5 évben minden munkatárs és doktorandusz open access igényét teljesíteni tudta a PPKE ITK. A doktoranduszok eredményei ezek mellett éves frissítéssel megjelennek a Jedlik Ányos Kutató Laboratórium rövid angol nyelvű csoportleírásaiban is. Egyetemi és külső pályázati támogatással az utóbbi 5 évben biztosítani tudtuk, hogy minden doktorandusz legalább két évente egyszer kiutazhatott nemzetközi tudományos konferenciára, és ott előadást tarthatott, amennyiben a cikkét elfogadták. A közeljövőben tervezzük egy kari kutatási blog beindítását, ahová az oktatók és PhD-hallgatók szabadon publikálhatnak. Felmerült továbbá a tudományos cikkek kéziratának ellenőrzött és hiteles tárolására egy külön intézményi repozitórium létrehozása.

I.3.4 A doktoranduszok számára tanulmányi, tudományos/művészeti kérdések és szociális nehézségek esetén rendelkezésre álló támogatások illeszkednek az igényekhez, biztosítják az inkluzivitást és az esélyegyenlőséget.

(A tanulmányi ügyintézés során mennyire képesek kezelni a nem tanórai jellegű kreditértékeket? Idegen nyelvű képzés esetén az adminisztratív személyzet mennyire képes az idegen nyelvű doktoranduszok számára a magyar nyelvűekkel azonos szintű szolgáltatásokat nyújtani? Milyen mentorálási, felzárkóztatási, tehetséggondozási és karrier-tanácsadási segítséget biztosítanak? Hogyan és milyen hatékonysággal segítik elő a fogyatékkal élők és egyéb hátrányos helyzetű csoportok hozzáférését az oktatáshoz?)

A tanórai jellegű képzés mellett a doktoranduszok kreditpontokat szerezhetnek kutatási tevékenységért, nemzetközi publikációkért és oktatómunkáért. Az adható kreditpontok mennyiségét a doktori iskola szabályzatai tartalmazzák, így ezek kezelése nem okoz gondot az ügyintézés során.

A külföldi hallgatók képzése és tanulmányi adminisztrációja mindeddig gördülékeny volt. A doktori iskola oktatói rációját a PPKE ITK Nemzetközi Kapcsolatok Osztálya is segíti, ahol három, angolul jól beszélő oktatási koordinátor doés témavezetői döntően angolul publikálnak, és 2018 óta minden mesterképzésben angolul oktatnak. A doktori iskola titkára angolul jól beszél, és rendelkezik nyelvvizsgával is. A külföldről érkezett doktoranduszok beilleszkedését és általános adminisztrációjukat a doktori képzéssel kapcsolatos nemrégiben módosított, ill. módosítás alatt lévő szabályzatok angolra történő fordítása jelenleg folyamatban van.

A mentorálás, felzárkóztatás és tehetséggondozás a doktoranduszok esetén alapvetően témavezetői feladat. Az ezekkel kapcsolatos oktatói tapasztalatok összegzése és megosztása az évente két alkalommal megrendezésre kerülő témavezetői fórumokon történik. Karrier-tanácsadás szempontjából a legfontosabb támogatást a karon évente megrendezett „PhD alumni találkozó” jelenti, amely a doktoranduszok, korábban végzett doktorok és oktatók közötti információcserére ad lehetőséget, és ahol minden alkalommal előadásokat is tartanak a különböző területeken (felsőoktatás, kutatóintézetek, ipar) dolgozó végzett doktoranduszaink.

Az egyetemi szabályozással összhangban kulcsfontosságúnak tartjuk a hallgatói esélyegyenlőség előmozdítását és biztosítását a doktori képzésben is. Az esélyegyenlőségi kérdések és feladatok intézményi szintű kezelése az Egyetemi Esélyegyenlőségi Bizottság (EEB) feladata, ahová minden kar egy-egy képviselőt delegál. A bizottság működését az egyetemi SZMSZ, a bizottság ügyrendje és az Esélyegyenlőségi Terv szabályozza. A kérvények EEB-hez való benyújtásáról a hallgatók a kari honlapon is megtalálják minden információt.

A doktori képzésben eddig még nem volt komolyabb fogyatékkal élő hallgatónk, de a karnak az alap- és mesterképzésben folyamatosan vannak fogyatékkal élő hallgatókkal kapcsolatos teendői. Ilyen esetekben a nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 87/2015. (IV. 9.) Korm. rendelet vonatkozó szabályait alkalmazza a kar. Hátrányos helyzetű hallgatók (köztük doktoranduszok) számára a PPKE rendszeres és rendkívüli szociális ösztöndíjat is biztosít, amelyek igénylésével kapcsolatos információk megtalálhatók a kari honlapon.

I.3.5 A doktori iskolával kapcsolatos minden lényeges információ (szabályzatok, eljárások, határozatok, védési és egyéb információk, témakiírások, a fokozatot szerettek értekezései) nyilvános, naprakész, és (legalább az intézmény honlapjáról és az ODT-adatbázisból kiindulva) könnyen megtalálható.

(Milyen eljárások biztosítják a legfrissebb információk közzétételét? Egységes intézményi eljárások esetén milyen alrendszer képez azokon belül a doktori iskola, és hogyan vesz részt az eljárások kialakításában és továbbfejlesztésében? Elérhetők az információk idegen nyelven is? Van olyan weboldal, ahonnan az érdeklődők számára minden releváns információ megtalálható? Milyen egyéb kommunikációs csatornákat használnak tudományos, ill. egyéb célra (pl. kiadványok, projektnapok, konferenciák, közösségi média, hírlevél, stb.)?)

A doktori iskola titkára az ODT honlapon szereplő információkat az aktuális jogszabályok és az Egyetemi Doktori Szabályzatban (EDSZ) leírtak szerint frissíti. A kötelezően megadandó adatok meglétét és aktualitását az EDHT titkára és a doktori ügyekben illetékes külügyi és tudományszervezési rektorhelyettes ellenőrzi, és az ezekkel kapcsolatos – esetleges – teendőkről értesíti a doktori iskola vezetőjét. A doktori iskola jelenleg két fővel (a doktori iskola vezetője, a tudományterületi doktori és habilitációs tanács elnöke) képviselteti magát az Egyetemi Doktori és Habilitációs Tanácsban (EDHT), ahol az eljárásokra és szabályzatokra vonatkozóan javaslatokat tehet. A doktori iskola honlapja (<https://itk.ppke.hu/oktatas/doktori-iskola-phd>) tartalmazza a doktori iskola szervezeti felépítésével, művelt kutatási területeivel, a felvételi eljárással, a képzéssel és a minőségbiztosítással kapcsolatos információkat, szabályzatokat, valamint az aktuális eseményeket (pl. védéseket). A honlapon ezen kívül naprakészen elérhető a kezdetektől (2001-től) felvett, ill. fokozatot szerzett doktoranduszok listája, és a doktori.hu adatbázis mellett innen is közvetlenül letölthetők a doktori disszertációk és téziszüzetek. A honlapnak van angol nyelvű változata is (<https://itk.ppke.hu/en/education/doctoral-school>), ahol elérhetők a meghirdetett témák, tanulmányi információk és szabályzatok. A PPKE ITK Facebook csatornáján is rendszeresen megjelennek a doktori képzéssel kapcsolatos hírek és események. A doktori iskola titkársága hetente küld e-mailen hírlevelet a doktoranduszoknak, amelyet az oktatók is megkapnak. Ebben szerepel a soron következő doktoranduszi szeminárium témája, figyelemfelhívás az aktuális szakmai és adminisztratív feladatokra és határidőkre, vendégoktatók előadásaira és kurzusaira, extrakurrikuláris (pl. soft skill) képzésekre és pályázatokra. Kifejezetten a doktoranduszok kutatási eredményeinek közzétételére jött létre a PhD Proceedings, Annual Issues of the Doctoral School, Faculty of Information Technology and Bionics (HU ISSN 2064-7271) c. folyóirat. Az EFOP 3.6.2 pályázat támogatásával eddig 3 nemzetközi tudományos konferenciát szerveztünk Esztergomban (2019. január, június, október). Ezek a rendezvények jó lehetőséget biztosítottak más résztvevők mellett a PhD-hallgatóknak is eredményeik közzétételére, amelyeket a Jedlik Laboratories Reports (ISSN 2064-3942) c. – a PPKE által kiadott – folyóiratban is publikáltunk.

I.3.6 A doktoranduszokat bevonják az intézményben végzett oktatási tevékenységekbe.

(Hazai és nemzetközi összehasonlításban hogyan alakult a doktoranduszok oktatási terhelése az önértékelési jelentés által lefedett időszakban? Milyen visszajelzések érkeztek ezzel kapcsolatban a doktoranduszoktól vagy más érdekeltektől, és hogyan vették ezeket figyelembe/tervezik ezeket figyelembe venni?)

Elsősorban a prezentációs készségek fejlesztése szempontjából tartjuk elengedhetetlennek, hogy a doktoranduszok gyakorlat- vagy laborvezetés formájában végezzenek oktatási tevékenységet. A PhD-hallgatóknak a jelenleg érvényben lévő szabályzat szerint a képzés első két évében a szorgalmi időszakban heti négy óra (4 x 45 perc) oktatási tevékenységet kell végezniük. A disszertációs időszakban már nincs kötelező tanítás. Hasonló terheléssel gyakran találkozhatunk nemzetközi viszonylatban (különösen az USA-ban), a nyugat-európai egyetemeken pedig tipikusan a doktoranduszok munkaidejének 10–25%-a fordítható oktatással kapcsolatos tevékenységre, amelybe beleértendő az órára való felkészülés, dolgozatjavítás és egyéb adminisztráció is. Ugyanakkor több hazai doktori iskolában nem kötelező a tanítás a doktoranduszoknak. A visszajelzések szerint az első két évben viszonylag komoly terhelést jelent a tanítás, amely értékes időt von el a kutatástól. Arra is volt néhány (évente átlagosan kb. 1) példa, hogy potenciális jelentkezők végül más doktori iskolát választottak amiatt, hogy ott nincs tanítási kötelezettség. A jövőben éppen ezért szeretnénk megtalálni a középutat az óraterhelés csökkentésével, de továbbra is kívánatosnak tartjuk, hogy minden végzett doktornak legyen tanítási tapasztalata. A tanítással tapasztalataink szerint érdemben javul a PhD-hallgatók előadói készsége és munkaerőpiaci értéke.

I.4 Tanulás, tanítás és kutatási/művészeti tevékenységek

Mutassa be az alábbi szempontok teljesülését:

I.4.1 A felvételi eljárás és a felvételi követelmények egyértelműen rögzítettek.

(Mikor és honnan ismerhetők meg a felvételi követelmények? Hogyan működik a kreditátvitel és a kreditelismerés rendszere? Hogyan biztosított az egyéni felkészülőkre vonatkozó szabályok és eljárások illeszkedése az általános szabályokhoz?)

A doktori iskola honlapján külön fejezet tartalmazza az aktuális felvételi információkat (<https://itk.ppke.hu/oktatas/doktori-iskola-phd/felveteli>). Itt szerepelnek a határidők, fontos dátumok, kiemelt kutatási témakörök, továbbá egyéb tájékoztató anyagok. Ugyanitt olvashatók a felvételi értékelési szempontjai, és letölthető a felvételi bizottság által kitöltött értékelőlap, amely tartalmazza az adható részpontoszámokat. Ezen kívül további adminisztratív kérdések esetén a doktori iskola titkárságához lehet fordulni. A felvételi szakmai részével kapcsolatos további kérdések esetén javasoljuk a felvételizőknek, hogy a doktori iskola vezetőjével előzetesen konzultáljanak. A felvételi eljárásban a mesterfokozat minősítését, a nyelvismeretet, a kezdeti tudományos tevékenységet, valamint a tervezett kutatási irány és téma területén való tájékozottságot értékeljük.

Kreditátviteli kérvényt a doktori iskola vezetőjéhez lehet benyújtani. A kérvényről az [Egyetemi Doktori Szabályzat](#) 5. § (7) h) pontja értelmében a tudományterületi doktori tanács (MMTDHT) dönt.

Az egyéni felkészülők esetén a pályázó komplex vizsgával léphet be a doktori képzésbe, azaz a doktori képzés disszertáció írásra szánt második két évébe. Az egyéni felkészülők belépésének és támogatásának folyamatát az [Egyetemi Doktori Szabályzat](#) 13. § szabályozása alapján kezeljük.

I.4.2 A képzés szakmai tartalma és felépítése, az alkalmazott oktatási és tanulástámogatási módszerek korszerűek, megfelelnek a szakmai és tudományos/művészeti elvárásoknak, és alkalmasak a kitűzött tanulási eredmények elérésére. A témavezetők és doktoranduszok közötti kapcsolattartás intenzitása megfelelő. A képzési folyamat alkalmas arra, hogy annak során a doktoranduszok elsajátítsák a tudományos/művészeti módszerek alkalmazását, értékelhető tudományos/művészeti eredményhez jussanak, és erről bizonyosságot tegyenek.

(Hogyan veszik figyelembe a doktoranduszok szükségleteinek sokféleségét? Miként támogatják a rugalmas, egyéni képzési ösvények kialakítását? Hogyan kezelik a doktoranduszok panaszait? Hogyan biztosítják a témavezetői tevékenység intenzitásának megfelelő szintjét, ennek (anyagi) ösztönzését? Miként fejlesztik az oktatók oktatásmódszertani felkészültségét? Hogyan segítik a kölcsönös tisztelet érvényesülését a hallgató-oktató kapcsolatban? Hogyan használják ki a digitális technológia nyújtotta lehetőségeket?)

A doktori iskola a nemzetközi tudományosságban néhány igen jelentős új és aktív irányhoz kapcsolódik, amelyek a következők:

- a bio-inspirált információtechnika és bionika, valamint gyökeresen új érzék-elő számítógép elvek;
- a molekuláris és nano-méretű számítástechnika, valamint az elektronika és optika megvalósíthatósági kérdései;
- a humán és mesterséges nyelvtudományok, mesterséges értés és távjelenlét;
- autonóm jármű navigáció-

A művelt tudományágak:

- informatikai tudományok,
- villamosmérnöki tudományok és
- biológiai tudományok

Akkreditált alprogramjaink:

1. sz. program: Infobionika. Érzékelő és mozgató sokprocesszoros, celluláris számítógépek, neuromorf információ-technika;
2. sz. program: Kilo-processzoros chipekre épülő számítástechnika, érzékelő és mozgató analogikai számítógépek, virtuális celluláris számítógépek;
3. sz. program: Az elektronikai és optikai eszközök megvalósíthatósága, molekuláris és nanotechnológiák, nanoarchitektúrák, nanobionika diagnosztikai és terápiás eszközei;

- 4. sz. program: Humán nyelvtechnológiák, mesterséges értés, és telekommunikáció;
- 5. sz. program: Gépjármű fedélzeti navigációs rendszerek kutatása.

A doktoranduszok tanulási programjának kialakításában meghatározó szerepet adunk a témavezetőnek, mert tapasztalataink szerint összességében így a legeredményesebb a doktori képzés. Ennek megfelelően a képzési terv meglehetősen nagy szabadságot enged a képzési irányok és módszerek (órarendi képzés, felügyelt önálló munka, témavezető által javasolt külső kurzusok stb.) megválasztásában.

A doktori témavezetést a PPKE ITK a kötelező oktatói óraterhelésbe kontaktóráként beszámítja, amely így anyagi támogatást is jelent. Ennek megfelelően a doktori iskola elvárja a témavezetőktől a legalább heti gyakoriságú rendszeres konzultációt a doktoranduszokkal. A bizonyítottan eredményes doktori témavezetést a PPKE ITK hangsúlyosan beszámítja az oktatói-kutatói kiválósági ösztöndíjak odaítélésénél, ill. az évente kiadott mentori kategóriájú (tanítványokkal közös színvonalas folyóiratcikkekért adott) publikációs díjak adományozásánál. Továbbá a 2017-től indult EFOP 3.6.2 és 3.6.3 pályázati források is témavezetői tevékenységet támogatnak PhD-fokozattal már rendelkező tapasztalt kutatók esetén. Ezáltal a témavezetők a közvetlen támogatás mellett dologi (tipikusan eszköz-) és utazási támogatásban is részesülhetnek.

A témavezetők felé oktatói oldalról történő visszacsatolás, a doktori iskola esetleges kritikai észrevételeinek, javaslatainak elsődleges fóruma a komplex vizsga, amelyre mindig meghívjuk a témavezetőket. Hasonló lehetőséget jelent az évente megrendezett doktoranduszi konferencia (beszámoló) és témavezetői fórum is.

A digitális technológia nyújtotta lehetőségek (a doktori iskola kutatási területeiből adódóan is) természetes módon épülnek be a képzésbe. Lehetőség van telekonferenciák és táv-konzultációk lebonyolítására, valamint a kari infrastruktúra és adminisztráció felkészült az e-learning módszerek oktatásba való beépítésére. Az utóbbi öt évben aktívan használtuk a telekonferencia rendszert projektkonzultációk, Stipendium Hungaricum felvételi vizsgák és szükség esetén PhD-hallgatói beszámolók lebonyolítására. A 2020 márciusában kialakult rendkívüli helyzetben (online oktatás bevezetése a járvány miatt) a 2020-as tavaszi félévben a doktori képzés is teljes egészében elektronikus platformokon folyik. Az ehhez szükséges infrastrukturális és eljárási hátteret az egyetem és a kar biztosítja.

A doktoranduszok panaszait, szakmai kifogásait első szinten a doktori iskola vezetője kezeli és orvosolja, konzultálva a témavezetőjével. Ha megfelelő időn belül nem sikerül megoldást találni a doktorandusz és a témavezető együttműködésének nehézségeire, akkor a doktori iskola vezetőjének a javaslatára az érintett doktorandusz egyetértésével és a tudományterületi doktori tanács (MMTDHT) jóváhagyásával új témavezető kijelölésére kerülhet sor. Ezzel az eljárással eddig minden esetben sikerült orvosolni az igen kis számú szakmai szempontból problémás esetet, ahol egyébként sosem a kölcsönös tisztelet érvényesülésével volt gond.

I.4.3 A doktoranduszok nemzetközi konferenciákon, részképzésben, mobilitásban való részvételét a doktori iskola tanulmányi kötelezettségeikbe beleszámítja. A doktori képzés során biztosított az idegen nyelvű kurzusokon való részvétel lehetősége és a nemzetközi oktatók és hallgatók jelenléte.

(Miként biztosított a doktori iskolán kívüli tudományos/művészeti tanulás/kutatás elismerése? 3.1-3 melléklet: Külföldi részképzések és ösztöndíjak; Idegen nyelvű kurzusok; Vendégoktatók.)

A doktori iskola magyar és angol nyelven biztosított képzést. Mivel a doktori iskolában egyre több külföldi hallgató van (Stipendium Hungaricum-ösztöndíjasok, az Ösztöndíjprogram Keresztény Fialoknak ösztöndíjasai, valamint az Erasmus-ösztöndíjasok) ezért a kurzusok, a doktoranduszi szemináriumok, az éves PhD-konferencia és egyéb tudományos események nyelve az angol.

Az angol nyelvi kurzusok, külföldi hallgatóknak a magyar nyelvi kurzusok ingyenesek.

A referált angol nyelvű publikációk témavezető által jóváhagyott előkészítéséért és véglegesítését/revíziójáért a doktoranduszok kreditpontot kapnak.

A (külföldi) részképzések kreditponttal történő elismerését a doktori iskola vezetőjénél lehet kérvényezni, amelynek elfogadásáról a tudományterületi doktori tanács (MMTDHT) dönt. Az Erasmus-program keretében is lehetőség van a hallgatóknak külföldi résztanulmányokra jelentkezni, amelyről a II.3.1 melléklet számol be részletesen.

A doktori iskola meghívására külföldi professzorok/kutatók tartanak rendszeresen szemináriumokat elsősorban a doktoranduszi szeminárium keretében. Ezen túlmenően szemeszterenként legalább egy kondenzált kurzust biztosítunk a doktoranduszoknak (Prof. Pier Paolo Chivalleri – Politecnico Torino, Italy; Prof. Maciej J. Ogorzalek – Jagiellonian University Krakow, Poland; Prof. Josef Nossek – TU Munich, Germany;).

I.4.4 A doktori iskola vizsgáztatásra és értékelésre vonatkozó szabályai és eljárásai alkalmasak a tanulási eredmények elérésének értékelésére. A doktoranduszi teljesítmény értékelésének és a komplex vizsgák lebonyolításának módja szakmailag megfelelő, átlátható, az értékelés pártatlansága biztosított.

(Hogyan biztosítják az értékelési kritériumrendszer előzetes nyilvánosságát és következetes alkalmazását? Hogyan történik a bíráló bizottság tagjainak kiválasztása? A jogszabályi előírásokon kívül vannak-e további belső szabályok? Előfordult-e olyan eset az utóbbi öt évben, hogy a doktori tanács tagjai komolyan kifogásolták egy értekezés színvonalát? Idegen nyelvű értekezések esetén elvárás a nyelvi lektorálás? Milyen visszajelzéseket kapott a doktori iskola az értékelésre vonatkozóan a doktoranduszoktól az önértékelés által lefedett időszakban, és mit változtattak/terveznek változtatni ezek alapján? Hogyan biztosított az egyéni felkészülőkre vonatkozó szabályok és eljárások illeszkedése az általános szabályokhoz? Milyen formális fellebbezési lehetőségek léteznek a doktoranduszok számára?)

Az értékelési szempontokat rendszerszinten szabályzatban rögzítjük, a képzés specifikumai pedig a képzési tervben és azon belül a tantárgyleírásokban szerepelnek, amelyek minden doktorandusz számára hozzáférhetők a honlapon, illetve a Neptun-rendszerben. Az egyes kurzusokkal és szemináriumi gyakorlatokkal kapcsolatos követelményeket még a félév megkezdése előtt, illetve kiegészítő jelleggel a tanév legelején a hallgatók tudomására hozzuk. Ezekhez az oktatóknak maradéktalanul alkalmazkodniuk kell. Amennyiben ez az elv a gyakorlatban sérül, a doktorandusz jogorvoslatot kezdeményezhet.

A bírálóbizottság tagjaira a doktori iskola vezetője tesz javaslatot a tudományterületi doktori tanácsnak. A bírálóbizottság összeállításánál figyelembe kell venni a – jogszabály alapján – a doktori iskola szabályzatában rögzített belső és külső (az egyetemmel jogviszonyban nem lévő) tagok arányát. Legalább egy bírálónak külső tagnak kell lennie. A komplex vizsgák estében a vizsgabizottság elnöke a doktori iskola olyan tagja, aki az MTA doktora címmel rendelkezik. A komplex vizsgák bizottsági összetételét is a tudományterületi doktori tanács hagyja jóvá.

A doktori iskola a régi, bevált gyakorlatnak megfelelően nagy hangsúlyt helyez az értekezések előzetes munkahelyi vitájára. A cél az, hogy az esetleges komolyabb kritikák és kiegészítési javaslatok ezen a fórumon hangozzanak el. A munkahelyi vita után rendszerint szükség van az értekezés kisebb-nagyobb átdolgozására és a tézisek átfogalmazására. A munkahelyi vitáról írásos jegyzőkönyv készül, amelyből az előzetes bírálatok és javaslatok visszakövethetők. Ebből a folyamatból, ill. a publikációs követelményekből adódóan a végleges formában benyújtott PhD-dolgozatok színvonalával és az eredmények megfogalmazásával kapcsolatban lényeges kifogások nem merültek fel. A dolgozatokat magyar vagy angol nyelven lehet benyújtani. A doktori iskola támogatja a disszertációk angol nyelven történő írását az eredmények nemzetközi közzététele érdekében. A téziszfüzetet a magyar hallgatóknak mind a két nyelven el kell készíteni. A külföldi hallgatók esetén csak angol nyelvű téziszfüzetet kell készíteni. A védés nyelve is magyar vagy angol lehet. A dolgozatok angolságával kapcsolatban súlyos kifogások nem merültek fel, a szaknyelvi lektorálás feladatát szükség szerint a témavezető végzi el.

Az értékelési rendszerrel kapcsolatban doktoranduszi kifogás nem érkezett a doktori iskolához az utóbbi öt évben. A hallgatói visszajelzések szerint nehéz teljesíteni a megkövetelt két referált nemzetközi folyóiratcikk publikálását, azonban ez a tudományos-szakmai színvonal fenntartásának egyik sarokpontja.

Az egyéni felkészülők és a 4 éves képzésben résztvevő doktoranduszok tan- és vizsgarendje a képzés utolsó két évében megegyezik.

Az intézmény rendes jogorvoslati fóruma a Hallgatói Ügyek Felülbírálati Bizottsága mint egyetemi szintű bizottság, amelynek döntése ellen bírósági felülvizsgálatot lehet kezdeményezni. A doktoranduszok panaszait egyéb esetekben először a doktori iskola vezetője próbálja orvosolni.

I.4.5 A doktori iskola elősegíti a doktoranduszok felsőoktatási oktatói/kutatói orientációját, foglalkoztathatóságát és aktív állampolgári szerepvállalását.

(Miként készítik fel a doktoranduszokat a pályázati programokra, a kutatási projektek menedzselésére, a kreativitás és innováció módszertanára, a kutatások szellemi tulajdonjogi kérdéseinek kezelésére? Hogyan ösztönzik az autonóm kutatói és szakértői látásmód és készségek fejlesztését, az együttműködést ipari és/vagy kutatóintézeti partnerekkel? Milyen ismeretterjesztő, szemléletformáló, helyi gazdaságfejlesztést segítő, társadalmi kihívások kezelését célzó, illetve egyéb 3. missziós programokba vonják be a doktoranduszokat?)

A doktori iskola hallgatóit a témavezetők igyekeznek bevonni a pályázati munkákba a pályázatok elkészítésének, illetve az elnyert pályázatok megvalósításának és az eredmények dokumentálásának fázisaiban is. Jelenleg is több utánpótlásképzési (EFOP 3.6.3, EFOP 3.6.2) pályázat megvalósítása van folyamatban, ahol a doktoranduszoknak saját (rész)kutatói tervet kell írniuk és megvalósítaniuk. A kutatócsoportok ezen kívül folyamatosan nyújtanak be és nyernek el alapkutatási pályázatokat (elsősorban NKFIH finanszírozással), amelyek tervezésében és megvalósításában a PhD-hallgatók aktívan részt vesznek. A közvetlen ipari kapcsolatok a kutatócsoportok kisebb volumenű projektjei mellett elsősorban a GINOP-2.2.1-15-2016-00015 pályázatban jelentek meg az utóbbi öt év során, amelynek megvalósításában több doktorandusz is részt vesz.

A szellemi tulajdon védelmét a PPKE ITK-n végző hallgatók már a mesterképzésben elsajátíthatják. Ezeket az ismereteket a nem az ITK-n diplomázott doktoranduszok is elérhetik a megfelelő kurzusok keretében. A doktori iskola az elfogadott szabadalmakat is új tudományos eredményeknek ismerheti el, ezért a publikációk mellett ezek is felhasználhatók a tézisek alátámasztására, amennyiben tudományosan is értékelhetők.

2019. őszi szemesztertől kezdve indítottunk olyan szemináriumokat, amely a start-up (egyéni vállalkozói) ismeretekkel szélesíti a PhD-hallgatóink ismereteit. Itt különösen nagy jelentőségű azoknak a végzett hallgatóinknak a példája, akik az általuk elért új tudományos eredményeket egy-egy termék/szolgáltatás prototípusáig és induló vállalkozásig elvitték.

A motivált doktoranduszok évről-évre bekapcsolódnak a Kutatók Éjszakájának szervezésébe és lebonyolításába, laborbemutatókat tartanak a kari nyílt napokon, és részt vesznek a nyári középiskolás táborok (Robotika tábor) megvalósításában. A kar 3. missziós tevékenysége az utóbbi években az EFOP-3.4.4-16-2017-00014 (Továbbtanulást elősegítő, az informatikai és bionikai képzést népszerűsítő, készségfejlesztő és kommunikációs programok a Pázmány Péter Katolikus Egyetemen) projekt köré épült fel.

I.4.6 A doktori képzés során lehetőség van a kapcsolattartásra és együttműködésre (pl. közös publikálás) a doktoranduszok és az adott intézményben, illetve azon kívül működő oktatók/kutatók/művészeti tevékenységet végzők között.

(Milyen szervezett és nem szervezett módon támogatja a doktori iskola az említett együttműködések és kapcsolattartást (pl. nemzetközi szaktudományi egyesületekben való tagságot)? Csatolja a felsőoktatási intézmény által kötött, a doktori iskola tevékenységével kapcsolatos együttműködési megállapodásokat¹, beleértve a külső kutatóintézetben foglalkoztatott törzstagok kutatóintézetével kötött együttműködési szerződéseket², és értékelje az együttműködések gyakorlati megvalósulását. Milyen nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkezik a doktori iskola, és ezt milyen formában és milyen eredménnyel tudják a doktoranduszok hasznosítani?)

A doktori iskola valamennyi doktorandusza és az oktatók/kutatók túlnyomó többsége tagja az IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) világszervezetnek. A vezető oktatók közül többen nemzetközi folyóiratok szerkesztésének aktív közreműködői, konferenciasorozatok és workshopok szervezői (NOLTA, ECCTD, IEEE, CNNA stb.).

A multidiszciplináris doktori iskola sikeres működését és kutatási tevékenységét jelzi, hogy számos olyan PhD-hallgatónk van, akik a mesterfokozatot máshol szerezték. A kar és a doktori iskola kiemelt együttműködő partnerei a szakterületen működő korábbi akadémiai kutatóintézetek: a Kísérleti Orvostudományi Kutató Intézet (KOKI), Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI), a Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet (MFA), Szegedi Biológiai Kutatóközpont (SZBK), a Természettudományi Kutatóközpont (TTK). A kooperáló külföldi kutatólaboratóriumok főleg Európában (Bordeaux-i Egyetem, Madridi Autonóm Egyetem, Torinói Műszaki Egyetem) és két esetben az USA-ban található (Berkeley és Notre Dame). A közös kutatások jelentős (elsősorban speciális laborokat igénylő) része a külső partnernél valósul meg. Így a doktoranduszoknak természetes módon lehetőségük van az ottani munkamódszerek, munkakultúra és közösségszervezés megtapasztalására. A kooperációból származó új eredményekről színvonalas közös publikációk készülnek.

A partnerekkel kialakított szakmai kapcsolat teszi lehetővé az Erasmus-program keretében a hallgatóink külföldi rész képzését, a közös kutatási projektek indítását (pl. korábban közös EU-spályázat a Sevillai Egyetemen vagy ONR pályázatok UC Berkeley-vel, és University of Notre Dame), közös spin-off cégek alapítását (pl. Tactologic esetében a PPKE és az MFA 50-50%-ban tulajdonos). A közös kutatási érdeklődésünk tette lehetővé, hogy a

¹ 387/2012. (XII. 19.) Korm. rendelet 5. § (3)

² 387/2012. (XII. 19.) Korm. rendelet 2. § (5)

Torinói Műszaki Egyetemen, az University of Notre Dame-mel (USA), az University of Bordeaux-val, az University of Toulouse-zal közös ún. double degree programot indítsunk mester- és PhD-szinten.

I.5 A doktoranduszok tudományos/művészeti és munkaerőpiaci teljesítménye

Mutassa be az alábbi szempontok teljesülését:

I.5.1 A beiratkozott doktoranduszok fokozatszerzési aránya eléri a doktori iskola minőségcéljaiban meghatározott szintet.

(Hogyan értékeli a doktori iskola a doktoranduszok fokozatszerzési arányát, milyen lépéseket tesz annak növelésére, ha szükségesnek látja? Mik a lemorzsolódás és/vagy a késedelmes fokozatszerzés fő okai? 4. melléklet: Fokozatszerzési statisztika)

A fokozatszerzéseket ennél a pontnál a 2013. évvel bezárólag felvett doktoranduszoknál tekintjük (a 4. mellékletben a további évekre vonatkozó adatokat is megadjuk), mert az ezután felvetteknél jelenleg is számos fokozatszerzési eljárás van folyamatban, ill. az EU statisztikák is a 6 éven belüli végzést tekintik sikeresnek. 2001 és 2013 között 121 hallgató nyert felvételt a doktori iskolába, akik közül 87-en szereztek PhD-fokozatot. Ez 71,9%-os végzési arány, amely kedvezőbb a 2019-ben a European University Association által közölt adatnál (66%) és az USA vonatkozásában különböző források által publikált 50–60% közötti aránynál is. A régi rendszerű PhD-képzésnél a kar már a kezdetektől fogva saját forrásból finanszírozta minimálisan a képzés 4. évét (indokolt esetekben még az 5. évet is), úgy, hogy a doktorjelölteknek ebben az időszakban csak a kutatások lezárásával és a disszertáció megírásával, ill. benyújtásával kellett foglalkozniuk. Ennek biztosításában a növekvő doktoranduszi létszám miatt nélkülözhetetlen segítséget jelentett az utóbbi években az ÚNKP doktorjelölti támogatása, valamint a konzorciumban elnyert EFOP 3.6.2 és 3.6.3 projektek keretében létrehozott doktoranduszi és doktorjelölti kiválósági ösztöndíjrendszer (nem csupán anyagi források biztosításával, hanem az indikátorok (főleg publikációk) számonkérésével is).

A lemorzsolódás és késedelmes fokozatszerzés fő okai (csökkenő fontossági sorrendben): az ipar elszívó hatása a lényegesen magasabb fizetéseknek köszönhetően (elsősorban az informatikai és villamosmérnöki területen), a nemzetközi publikációs követelmények teljesítésének nehézsége, a munka és a családi élet összeegyeztetésének nehézségei (pl. változások a családi életben), anyagi nehézségek, egészségügyi problémák.

I.5.2 A doktoranduszok aktívan részt vesznek hazai és nemzetközi tudományos/művészeti együttműködésekben, tevékenységekben és rendezvényeken.

(Ismertessék és értékeljék a doktoranduszoknak az önértékelés által lefedett időszakban tudományos/művészeti, szakmai stb. rendezvényeken, konferenciákon való részvételét, valamint az ezeken szerzett ismeretek és tapasztalatok továbbadását.)

Az utóbbi öt évben évente legalább 25 doktorandusz tudott részt venni saját előadással nemzetközi tudományos konferencián. A részvételt még saját szervezésű konferenciákkal is tudtuk segíteni (ld. az előző pontot). A konferenciaelőadásokat és -cikket ugyan nem vesszük figyelembe disszertációs minimumkövetelményként, de a komplex vizsga kutatási részénél igen.

Az utóbbi évek legnívósabb konferenciái doktoranduszi részvétellel: International Workshop on Cellular Nanoscale Networks and their Applications (CNNA), European Control Conference (ECC), IEEE Conference on Decision and Control (CDC), International Conference on Mathematical Modeling (MathMod), International Conference on Microwave Magnetics, European Solid-State Device Research Conference, Joint European Magnetic Symposia, International Conference on Complex Networks and their Applications, IFAC Thermodynamic Foundations of Mathematical Systems Theory (TFMST), International Congress on Ultrasonics, International Conference on Text, Speech and Dialogue, SfN Neuroscience Conference, IEEE World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, European Conference on Circuit Theory and Design (ECCTD), Mediterranean Conference on Control and Automation (MED).

A konferenciárészvételekről kötelező jelleggel utazási jelentés készül, amelyhez kérésre a munkatársak hozzáférhetnek. A tapasztalatok továbbadásának főbb fórumai a kutatócsoportok saját (kis létszámú)

szemináriumai, valamint a minden PhD-hallgató által kötelezően látogatandó angol nyelvű doktoranduszi szeminárium.

I.5.3 A doktoranduszok disszertációi és publikációs/művészeti tevékenysége eléri a doktori iskola minőségcéljaiban meghatározott szintet.

(Összességében milyenek értékeli a doktori iskola a doktoranduszok tevékenységét, és milyen információkra alapozva, mit tesz a színvonal javításáért?)

A tudományterületi doktori tanács általános benyomása szerint a doktoranduszok tevékenységének tudományos-szakmai színvonala egyértelműen javult a 2015–2019 közötti időszakban. Mindez elsősorban abban mutatkozik meg, hogy a komplex vizsgáig a doktoranduszok mindegyike rendelkezik referált (legalább konferencia-) publikációval, és kb. 50%-uk már referált folyóiratcikkkel is. A javulás főbb okai/összetevői a következők: 1.) Az új rendszerű képzésben világosak a komplex vizsga tudományos követelményei, és ezeket a képzés kezdetétől hangsúlyosan kommunikáljuk mind a hallgatók, mind pedig a témavezetők felé. Így már a képzés kezdeti szakaszában erős publikációs ösztönzés érvényesül a tanulmányi oldalról. 2.) Az intézményi és külső pályázatokból származó tanulmányi ösztöndíjon felüli támogatások lehetővé teszik, hogy a doktoranduszok teljes egészében a tanulmányaikra és kutatásaikra koncentráljanak, és anyagi okokból ne kényszerüljenek a kutatásaikhoz nem kapcsolódó projekt munkák elvállalására. 3.) A doktoranduszok angol nyelvtudása évről évre javul, így egyre kevésbé jelent akadályt az angol nyelvű irodalom olvasása és a cikkek írása. Ebben komoly szerepe van annak is, hogy mesterképzéseink már kizárólag angol nyelven folynak. 4.) Részben külső pályázati támogatással új díjakat hoztunk létre (pl. publikációs díj, doktoranduszi publikációs ösztöndíj), amelynek keretében teljesítmény- és minőségfüggően kiemelten jutalmazzuk a doktoranduszok és a mentorok tanítványaikkal közös nemzetközi publikációit.

Utánpótlási oldalról a színvonal megtartása és javítása érdekében a TDK munka kiemelt támogatására koncentrálunk, mert tapasztalataink szerint így keletkeznek a leggyorsabban hallgatói közreműködéssel publikálható új tudományos eredmények, és így kelthető fel a fiatalokban a kutatás iránti érdeklődés, amely aztán elvezethet a PhD-képzésre való jelentkezésig. A másik, legalább ilyen fontos összetevő a témavezetői kapacitás fenntartása és a témavezetői munka ösztönzése, elismerése. Emiatt kéri szinten fontosnak tartjuk a témavezetés óraterhelésbe való beszámítását, és a témavezetés eredményességét nagy súllyal vesszük figyelembe az oktatói kiválósági ösztöndíjak és egyéb kéri jutalmak odaítélésénél.

A disszertáció benyújtásának publikációs feltétele legalább 2 db SCI indexszel rendelkező referált nemzetközi folyóiratcikk végleges formában történő elfogadása, amelyekben a doktoranduszok saját hozzájárulása tézisértékű. Figyelembe véve az ország kis méretét, és ebből adódóan bizonyos területeken a hazai szakértők alacsony számát, ez a követelmény a disszertációs színvonal fenntartásának nagyon fontos eleme.

I.5.4 A doktoranduszok további szakmai életútja eléri a doktori iskola által elvárt szintet.

(Hogyan követi nyomon a doktori iskola a doktoranduszok további életútját, és hogyan használja fel ezt az információt tevékenysége fejlesztéséhez? Pályakövetési adatok vagy jellemző példák alapján mutassa be a végzetek életútját.)

A doktoranduszok további pályájáról a PPKE Központi Stratégiai, Minőség- és Projektfejlesztési Osztálya (KSMPO) készítette az elmúlt években a kérdőívben alapuló felméréseket. A legutóbbi (2019-es) adatgyűjtés főbb eredményei a következők: A végzetek 93%-a rendelkezik főállású munkahellyel, és közülük 53% kutatóintézetben vagy felsőoktatási intézményben, 47% pedig az üzleti szektorban dolgozik. A végzetek 93%-a úgy látja, hogy a PhD-képzésben való részvétel jelentősen hozzájárult a szakmai fejlődéséhez. 43%-uk szerint az akadémiai szférán kívüli magasabb beosztás elnyeréséhez nagyon fontos a PhD-fokozat megszerzése. A válaszadók 35%-a szerint szakmai területen a külföldi munkavállalás, elhelyezkedés szempontjából a PhD-fokozat megszerzése elengedhetetlen. 65% szerint a PhD-képzésben való részvétel fontos hozadéka, hogy a doktori iskolákban szakmai kapcsolatokra lehet szert tenni. 54% szerint döntő, 15% szerint közepes mértékű szerepe volt a PhD-fokozatnak jelenlegi állásának betöltése, elnyerése (vagy akár annak megtartása) szempontjából. Ennek ellenére 53% szerint jelenlegi munkájához megfelelő lenne a mesterfokozat is, és csak 47% tartja szükségesnek a PhD-fokozatot. A végzetek 85%-a összességében elégedett a főállású munkájával. Ezen belül kevésbé elégedettek az elérhető külföldi részképzésekkel (16%), a munka tárgyi körülményeivel (69%), társadalmi megbecsültségével (69%) és a jövedelemmel (69%).

A korábbi visszajelzések alapján kezdtük el a nem tudományos jellegű képzések, tanfolyamok (pl. asszertív kommunikáció, Scrum módszertan) támogatását a doktoranduszok körében, ill. szerveztük meg 2019

januárjában az Innovációs megoldások és startup vállalkozások az információs technológiában és a bionikában c. workshopot.

Az alábbiakban néhány példán keresztül illusztráljuk a végzetek további pályáját.

1.) *munkahely: hazai kutatóintézet*

A fokozat megszerzése (2015) óta a SZTAKI-ban dolgozik tudományos munkatársként. Először egy digitális holografikus mikroszkóp fluoreszcens üzemmódra való kiterjesztésének szoftverfejlesztésébe kapcsolódott be külföldi kutatókkal való együttműködésben. Ezután kapcsolódó klasszifikációs problémán dolgozott, amiben nagy súlyt kaptak a gépi látás, gépi tanulás kérdései. Ezek a felkészítés gerincét képezték: a mesterséges-intelligencia (MI) kutatás neurális architektúrákra vonatkozó területén erős alapot kapott a doktori iskolában. A 2017/18-as évben egy nagyprecízitású célzórendszer szoftverfejlesztését vezette, ahol az implementáció szigorú késleltetésbeli, időbeli vonatkozásai is előtérbe kerültek. A doktori képzés „számítógép-mérnöki” irányultsága, azaz a hardverközeli látásmód kialakítása ennél a feladtnál nagyban hasznosult. Véleménye szerint a nemzetközi kutatások irányának átfogó követése, a még friss, formálódó gondolatok továbbadása nagy érték volt, amit a doktori iskolai tanárai közvetítettek. Ennek hasznosulását tovább lehetne erősíteni még több rövid, kiscsoportos, belső projekt ösztönzésével.

2.) *munkahely: hazai felsőoktatási intézmény (jelentős korábbi külföldi tapasztalattal)*

2014-ben végzett a Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában, a fokozat megszerzése után pedig az Oxfordi Egyetemen dolgozott posztdoktorként, ahol több akadémiai és ipari projektben is részt vett, mint kutató, a Southamptoni Egyetemen, a Bristoli Egyetemen, a Rolls-Royce-al és az Atomic Weapons Establishment-el együttműködésben. Kutatásai során a parciális differenciál-egyenletek numerikus megoldásának gyorsításával foglalkoztak, különös tekintettel a nagy teljesítményre, sokprocesszoros architektúrára, valamint a produktivitásra és a kód mozgathatóságára különböző platformok közt. 2015 nyarától a PPKE ITK munkatársa adjunktusi pozícióban, ahol korábban megkezdett kutatásokat és együttműködések folytat Bolyai-ösztöndíjasként és egy NKFIH posztdoktor pályázat vezetőjeként. Úgy látja, hogy a PPKE ITK-n elsajátított kutatási és módszertani tapasztalatok sokban hozzájárultak, hogy az újabb és újabb kutatási feladatokat meg tudja oldani, valamint hogy olyan új problémafelvetéseket fogalmazzon meg, amelyek számottevő hazai és nemzetközi érdeklődést nyerne el.

3.) *munkahely: hazai felsőoktatási intézmény*

2014-ben szerzett fokozatot a Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában, az informatikai tudományok tudományágában. A fokozatszerzés után a PPKE ITK-n kezdett dolgozni adjunktusként, és attól kezdve is ebben a pozícióban van. A doktori témája folytatásaként részt vett az amerikai ONR által támogatott kutatási projektben, ahol egy kisméretű pilóta nélküli repülőgépre fejlesztettek a fedélzeten működő, kamera alapú ütközés elkerülő rendszert. Emellett részt vett több egyetemi kutatási pályázat megvalósításában és vezetésében. 2016 őszén, szintén a doktori tanulmányai során megkezdett téma folytatásaként a Notre Dame Egyetemen kutatott, ahol a feladata meteorológiai adatokon egyszerű légköri jelenségek detekciója volt. A két témát egyesítve 2018-ban nyert el egy NKFIH posztdoktori pályázatot, amelynek keretében olyan alapvető mesterséges neurális hálózati struktúrát dolgoz ki, amely képes tér-idő-beli jelenségek detekciójára, és a hálózat mérete lehetővé teszi, hogy akár egy pilóta nélküli gép fedélzetén is használható legyen. A kutatás mellett tanít a PPKE ITK-n, eddig a következő tárgyak oktatásában vett részt: Matlab programozás, Java programozás, Adatszerkezetek és algoritmusok, Programozási nyelvek és módszerek, Adatbázis rendszerek alapjai.

4.) *munkahely: külföldi kutatóintézet*

2014 decemberében szerezte a PhD-fokozatát a Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában. Ezt követően a Cambridge-i Egyetemhez tartozó MRC Cancer Unit-nál, Dr. Shamith Samarajiwa csoportjában kapott egy posztdoktori pozíciót, ahol a mai napig is dolgozik. Kutatásai során számos kollaborációban vett részt más csoportokkal. A kutatási munka mellett feladata a csoporthoz tartozó doktoranduszok és hallgatók projektjeinek felügyelete, valamint az évek során lehetősége volt különböző kurzusok oktatásába bekapcsolódni. PhD-munkája során baktérium kolóniák együttélési mintázatait kutatta, ehhez képest tématerületben nagy változás volt számára a jelenlegi pozíció, ahol genomális, szekvenálási adatok feldolgozásával, értelmezésével foglalkozik. Éppen ezért úgy gondolja, hogy a PhD-fokozat megszerzése során a tárgyi tudás mellett éppen ugyanolyan fontos maga a kutatási szemléletmód elsajátítása és a nemzetközi kutatások/kutatók megismerése. Neki ebben segített leginkább a doktori iskolánk képzése.

5.) *munkahely: külföldi felsőoktatási intézmény*

2015 szeptemberében szerezte PhD-fokozatát a Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában az informatikai tudományok tudományágban. PhD-tanulmányai alatt egy évet töltött az USA-beli California Institute of Technology-n Prof. Richard Murray irányítása alatt. Védése után a Stuttgarteri Egyetem Gépészmérnöki Karán, Prof. Frank Allgöwer által vezetett irányításelméleti kutatócsoportba kapott meghívást. Munkája során saját kutatásai előmozdításával volt megbízva, emellett három doktorandusz, valamint félévenként egy diplomázó hallgató munkáját felügyelte.

A PPKE doktori iskolájában már megszokott magas színvonalon folyt a kutatás Frank Allgöwer csoportjában, de az jól látszott, hogy a doktoranduszok, akik a Stuttgarteri Egyetem által kínált kibernetika (Cybernetics) BSc és MSc programot elvégezték, jelentős előnnyel indultak az ottani doktori programban. A nem akadémiai pályát választó kibernetika programban végzetek is hamar kaptak álláslehetőséget. 2018 óta az Imperial College London Biomérnöki Karán dolgozik, mint posztdoktor. Fő tevékenysége egy H2020 kutatási program végrehajtása. Jelenlegi munkahelyén a munka sokkal projekt-orientáltabb, már a doktori képzés során is. Sőt, a legtöbb PhD-hallgatót egy-egy konkrét projektre veszik fel. Fontosnak tartja kiemelni még, hogy az egyetem rendelkezik egy doktorandusz-posztdoktor továbbképzési centrummal, ahol szakemberek tanítják az olyan kompetenciákat, mint például a prezentációs technikák alkalmazása, bírálatok írása, pályázatírás, ötletfejlesztés és önéletrajz-írás. Mivel a PhD-végzetek 4%-a, ill. a posztdoktorok 10%-a szerez végül egyetemi állást, olyan képzéseket is ajánlanak, amelyek kifejezetten az ipari munkákra vagy startupok indítására készítik fel az embereket.

6.) munkahely: hazai versenyszféra (korábbi külföldi posztdoktori tapasztalattal)

2014 tavaszán végzett a Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában. Védését követően posztdoktori ösztöndíjra pályázott az USA-ba, amelynek segítségével a 2016-os évben a Boston University Hybrid & Networked Systems Labben dolgozott Prof. Calin Belta irányításával. Az USA-ban végzett kutatómunkája során formális nyelveken specifikált zártköri rendszerdinamikákat garantáló szabályozókat tervező algoritmusokat fejlesztettek optimalizációs alapokon, amely a számítástudomány és az irányításelmélet egy igen érdekes és újszerű határterülete. Az USA-ból hazatérve a hazai alapítású AIMotive Kft.-nél helyezkedett el járműirányítási mérnökként. 2018 eleje óta a cég járműirányítással és trajektóriatervezéssel foglalkozó csapatát vezeti. Itt feladatai közé tartozik a jármű dinamikus modelljének identifikációja, referenciakövető szabályzások tervezése, implementációja, hangolása és tesztelése. Úgy látja, hogy a doktori iskolában végzett tanulmányai és kutatásai igen jó alapot jelentettek a későbbi szakmai feladataihoz. Véleménye szerint a képzés jövőbeli fejlesztésének egyik iránya lehet a projektszerű működések erősítése, hogy a hallgatók jobban felkészülhessenek a doktori képzés utáni munkakörnyezet kihívásaira.

II. Mellékletek

II.1 melléklet: A doktori iskola törzstagjainak rektor által hitelesített listája

N y i l a t k o z a t

Igazolom, hogy az alább felsorolt személyek a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolájának törzstagjai*, akik megfelelnek a doktori iskoláról, a doktori eljárások rendjéről és a habilitációról szóló 387/2012. (XII. 19.) Korm. rendelet 2. § (3)–(5) bekezdésében és 3. §-ban rögzített feltételeknek.

Név	Tudományág**	Munkakör***	Törzstagság kezdete	Törzstagság várható
Szederkényi Gábor	informatikai	egyetemi tanár	2007	2045
Cserey György	informatikai	egyetemi oktató	2013	2045
Csikász-Nagy Attila	biológiai	egyetemi tanár	2020	2044
Freund Tamás	biológiai	egyetemi tanár	2007	2029
Friedler Ferenc	informatikai	egyetemi tanár	2015	2023
Gáspári Zoltán	biológiai	egyetemi oktató	2013	2046
Kolumbán Géza	villamosmérnöki	egyetemi tanár	2009	2021
Pongor Sándor	biológiai	Professor Emeritus	2013	nem releváns
Prószéky Gábor	informatikai	egyetemi tanár	2007	2024
Rekeczky Csaba	villamosmérnöki	egyetemi oktató	2013	2038
Szolgay Péter	informatikai	Professor Emeritus	2007	nem releváns
Ulbert István	biológiai	egyetemi tanár	2007	2035
Zarándy Ákos	villamosmérnöki	egyetemi tanár	2007	2037

* Újonnan létesítendő doktori iskola esetében: leendő

** Több tudományágban működő doktori iskola esetén

*** Kérjük, az alábbi munkakörök egyikét jelölje meg:

- Egyetemi tanár
- Egyetemi oktató/kutató
- Professor Emeritus/Emerita
- Kutatóintézetben foglalkoztatott tudományos tanácsadó vagy kutatóprofesszor

**** Határozatlan idejű szerződés esetén az a dátum, ameddig az érintett a jelenlegi munkakört betöltheti, pl. egyetemi tanár esetében a 70. életév. Határozott idejű szerződés esetén a munkaviszony szerződés szerinti vége.

Dátum: 2020. április

.....
Kuminetz Géza
rektor

II.3.1 melléklet: Külföldi részképzések és ösztöndíjak

Kérjük, sorolja fel az utóbbi öt tanévben külföldi részképzésben részt vett, vagy kutatói ösztöndíjat elnyert doktoranduszok adatait (újonnan induló doktori iskola számára nem szükséges kitölteni):

Program neve (pl. Erasmus, Fulbright, stb.)	Fogadó intézmény neve, városa	A fogadó intézmény-nél töltött idő	Részt vevő doktoran-duszok száma	Elismert kredit/doktorandusz
ERASMUS	UNIVERSITÉ DE TOULOUSE III (UT) TOULOUSE	1 év	1 fő	15
ERASMUS	UNIVERSITÉ DE BORDEAUX (UB), BORDEAUX	0,5 év	1 fő	15
ERASMUS	TECHNICAL UNIVERSITY DRESDEN (TU), DRESDEN	0,5 év	1 fő	15
ERASMUS	POLITECHNICO DI TORINO (PD), TORINO	1 év	1 fő	15

II.3.2 melléklet: Idegen nyelvű kurzusok (csak magyar nyelvű képzés esetén)

Kérjük, sorolja fel az előző öt tanévben a doktori iskolában idegen nyelven megtartott (újonnan létesítendő doktori iskola esetében: az első tanévben tervezett) kurzusokat:

Kurzus címe	Kurzus nyelve	Kurzus kredit-száma	Részt-vevők száma	A félévben meghirdetett kurzusok összkredit-száma	Oktató neve
nem releváns, van angol nyelvű képzés is	--	--	---	---	---

II.3.3 melléklet: Vendégoktatók

Kérjük, sorolja fel az előző öt tanévben a doktori iskolában vendégoktatók által megtartott (újonnan létesítendő doktori iskola esetében: az első tanévben tervezett) kurzusokat:

A kurzus címe	Oktató neve	Oktató munkahelye	Részt-vevők száma	Kurzus kredit-száma	A félévben meghirdetett kurzusok összkredit-száma
Spin 1/2 Quantum Systems	P.P. Civalleri	Politecnico di Torino	5	1	30
Array Signal Processing	J. A. Nossek	Technische Universität München	5	2	30
Nonlinear Dinamic Systems	M. Ogorzalek	Jagiellonian University Kraków	3	1	30

II.4 melléklet: Fokozatszerzés statisztikai bemutatása

Kérjük, adja meg az alábbi statisztikai adatokat a legutóbbi 14 tanévre vonatkozóan (újonnan induló doktori iskola számára nem szükséges kitölteni).

A B–E mezőkbe számokat kérünk írni, az F mezőbe százalékértéket. Minden egyes sorban az adott tanévre vonatkozó adat szerepeljen: például az E oszlop első sorába azt a számot kell megadni, ahányan a 2005/06-os tanévben beiratkozott hallgatók közül az önértékelési jelentés elkészítésének időpontjáig [mindegy, melyik évben] fokozatot szereztek.

Előfordulhat több okból is, hogy valamelyik mezőbe nem tud adatot írni, például mert abban az évben még nem létezett a doktori iskola, vagy nem volt még az új, 2016-os rendszerben tanuló hallgató. Ilyen esetben a mezőt hagyja üresen.

	A	B	C	D	E	F
	Tanév	Tanulmányaikat ebben a tanévben megkezdő doktoranduszok száma	Tanulmányaikat e tanévben megkezdő doktoranduszok közül komplex vizsgát tett, de abszolutoriumot még nem szereztek száma	Tanulmányaikat e tanévben megkezdő doktoranduszok közül abszolutoriumot igen, de fokozatot még nem szereztek száma	Tanulmányaikat e tanévben megkezdő doktoranduszok közül fokozatot szereztek száma	Tanulmányaikat e tanévben megkezdő doktoranduszok közül fokozatot nem szereztek aránya (%) (=(B-F)/Bx100)
-13.	2005/06	6	-	1	5	16 %
-12.	2006/07	10	-	4	6	40 %
-11.	2007/08	11	-	1	7	37 %
-10.	2008/09	10	-	4	6	40 %
-9.	2009/10	10	-	2	8	20 %
-8.	2010/11	13	-	2	11	16 %
-7.	2011/12	12	-	1	6	50 %
-6.	2012/13	16	-	4	10	38 %
-5.	2013/14	14	-	3	8	42 %
-4.	2014/15	15	-	12	2	86 %
-3.	2015/16	15	-	10	-	100 %
-2.	2016/17	17	3	4	1	94 %
-1.	2017/18	17	8	-	-	100 %
0	2018/19	19	-	-	-	100 %

II.5 melléklet: A multidiszciplináris megközelítést illusztráló válogatott publikációk

Barna, L ; Dudok, B ; Miczan, V ; Horvath, A ; Laszlo, ZI ; Katona, I. Correlated confocal and super-resolution imaging by VividSTORM. NATURE PROTOCOLS 11 : 1 pp. 163-183. , 21 p. (2016)

link: <https://doi.org/10.1038%2Fnprot.2016.002>

Nagy, G ; Czipa, E ; Steiner, L ; Nagy, T ; Pongor, S ; Nagy, L ; Barta, E. Motif oriented high-resolution analysis of ChIP-seq data reveals the topological order of CTCF and cohesin proteins on DNA. BMC GENOMICS 17 : 1 Paper: 637 (2016)

link: <https://doi.org/10.1186%2Fs12864-016-2940-7>

Csaba, Gyorgy ; Papp, Adam ; Porod, Wolfgang. Perspectives of using spin waves for computing and signal processing. PHYSICS LETTERS A 381 : 17 pp. 1471-1476. , 6 p. (2017)

link: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0375960116316486?via%3Dihub>

Hatvani, Janka ; Horvath, Andras ; Michetti, Jerome ; Basarab, Adrian ; Kouame, Denis ; Gyongy, Miklos. Deep Learning-Based Super-Resolution Applied to Dental Computed Tomography. IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences 3 : 2 pp. 120-128., 9 p. (2018)

link: <https://doi.org/10.1109%2FTRPMS.2018.2827239>

Kovács, Á ; Dudola, D ; Nyitray, L ; Tóth, G ; Nagy, Z ; Gáspári, Z. Detection of single alpha-helices in large protein sequence sets using hardware acceleration. JOURNAL OF STRUCTURAL BIOLOGY 204 : 1 pp. 109-116. , 8 p. (2018)

link: <https://doi.org/10.1016%2Fj.jsb.2018.06.005>

Dalchau, N ; Szép, G ; Hernansaiz-Ballesteros, R ; Barnes, CP ; Cardelli, L ; Phillips, A ; Csikász-Nagy, A. Computing with biological switches and clocks. NATURAL COMPUTING 17 : 4 pp. 761-779. , 19 p. (2018)

link: <https://doi.org/10.1007%2Fs11047-018-9686-x>

Jász, Ádám ; Rák, Ádám ; Ladjánszki, István ; Cserey, György. Optimized GPU implementation of Merck Molecular Force Field and Universal Force Field. JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE 1188 pp. 227-233. , 7 p. (2019)

link: <https://doi.org/10.1016%2Fj.molstruc.2019.04.007>

Szlobodnyik, G ; Szederkényi, G. Reachability Analysis of Low-Order Discrete State Reaction Networks Obeying Conservation Laws. COMPLEXITY 2019 pp. 1-13. Paper: 1035974 , 13 p. (2019)

link: <https://doi.org/10.1155%2F2019%2F1035974>

Orbán, Gábor ; Meszéna, Domokos ; Tasnády, Kinga Réka ; Rózsa, Balázs ; Ulbert, István ; Márton, Gergely. Method for spike detection from microelectrode array recordings contaminated by artifacts of simultaneous two-photon imaging. PLOS ONE 14 : 8 p. e0221510 (2019)

link: <https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0221510>

Makra, Ákos ; Bost, Wolfgang ; Kalló, Imre ; Horváth, András ; Fournelle, Marc ; Gyöngy, Miklós. Enhancement of Acoustic Microscopy Lateral Resolution: A Comparison Between Deep Learning and Two Deconvolution Methods. IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERROELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL 67 : 1 pp. 136-145. , 10 p. (2020)

link: <https://doi.org/10.1109%2FTUFFC.2019.2940003>