

A Természettudományi Kar Fejlesztési Terve

Preambulum

A Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kara elkötelezett az európai egyetemek Magna Charta-jában megfogalmazott szellemiség, alapvető értékek és vívmányok gondozásában, miszerint

- **az oktatás, a kutatás és a képzés szabadsága az egyetemek elidegeníthetetlen joga, amelynek tiszteletben tartása minden szereplő alapvető kötelessége,**
- **az egyetem olyan autonóm intézmény, amely az oktatásban és a tudományos kutatásban hozza létre, értékeli és örökíti át a megtermelt és megmértett kulturális és tudományos értékeket,**
- **az egyetem oktatási és kutatási tevékenysége elválaszthatatlan egységet képez annak érdekében, hogy a társadalom folytonosan változó igényeit és szükségleteit a tudományos ismeretek fejlődése mentén ki tudja elégíteni,**
- **ennek érdekében folyamatosan törekszik az egyetemes ismeretek megszerzésére és továbbadására, és küldetése végrehajtásának érdekében hangsúlyozza, mindennemű fizikai és metafizikai határtól mentesen, a kultúrák kölcsönös megismerésének szükségességét.**

1. Vezetői összefoglaló

A Pécsi Tudományegyetem a Dél-dunántúli régió meghatározó felsőoktatási intézménye, egyben legnagyobb munkáltatója is, széleskörű tudásbázisa az egyetem tíz karára épül. **Hallgatói létszámában, nemzetközi mércével is látható tudományos teljesítménye** alapján az egyetem egyik meghatározó egysége a **Természettudományi Kar**. Egy valamit magára adni kívánó, feltörekvő, nemzetközi szinten is magasan jegyzett egyetem, és azon belül egy kar alapfeladatait tekintve nem határozhat meg más **általános, hosszú távon is stabil stratégiai célt, mint a nemzetközileg versenyképes oktatási, kutatási kiválóság kiépítését a hosszútávú fenntarthatóság jegyében.** Ez lehetővé teszi egy kiválóan képzett, a régiós kihívásokhoz kitűnően adaptálódó fiatal, tehetséges diplomások munkaerőpiacra történő kivezetését és egyben biztosítja az oktatói gárda utánpótlását is. Ezen összetett, hosszútávú stratégiai célrendszer elérésének érdekében kell megválasztani a megvalósításhoz elengedhetetlenül

szükséges támogató, többségében statikus célokat, alcélokat és az azok eléréséhez szükséges flexibilisebb eszközöket, amelyeket megfelelő, időközönként felülvizsgálandó akciótervekkel kell megtámogatni – az aktuálisan rendelkezésre álló keretrendszereket, forrásteremtési és támogatási lehetőségeket is figyelembe véve. A Természettudományi Kar mindezek érdekében célként tűzi ki

- **az intézeteken vagy akár karokon átívelő szinergiákon nyugvó új kiválósági programok** kidolgozását, inkubációját, **fejlesztését és folyamatos gondozását,**
- az azonosított **kiválóságok erősítését** az alapfeladatok mentén mind **az oktatás, mind a kutatás és az innováció területein,**
- a harmadik missziós tevékenységben, a **tudástranszferben** és a **társadalmi felelősségvállalásban** betöltendő kiemelt szerepét a természettudományok, az informatika és a sporttudományok területén.

A kar az infrastruktúra- és humán erőforrás-fejlesztéseit a 2021-2027 közötti EU-s fejlesztési ciklusához igazítja a lehívható, különböző operatív programok forrásaira, illetve a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia alappilléreire (**K+F+I tudományos kapacitások erősítése, új fejlett technológiák bevezetése, a digitalizáció** széles körű társadalmi elérhetőségéhez való hozzáférés biztosítása, az **S3** központi stratégiákhoz szükséges **képességek és készségek kialakítása és folyamatos fejlesztése**) alapozva.

2. Helyzetértékelés

A Természettudományi Kar mintegy kétezer aktív hallgatójával és százötven fős, kiváló minőségű oktatói gárdájával, nemzetközi mércével is látható tudományos produktumát, széles oktatási portfólióját tekintve a Pécsi Tudományegyetem egyik meghatározó kara. Az egység megalakulása óta eltelt 29 év szisztematikus infrastrukturális és humán erőforrás-fejlesztése tette lehetővé, hogy mára a többi nagy tudományegyetem természettudományi karaihoz hasonlóan az intézmény a régióban a természettudományos képzés kiemelkedő központjává válhatott. Figyelemre méltó, hogy a **HVG Diploma 2021 rangsor** alapján a magyarországi karok 147 elemű rangsorában **oktatói kiválóság alapján** a pécsi TTK az előkelő **23. helyen szerepel**, míg az **összesített rangsorban**, ahol az oktatói és hallgatói kiválóság együttesen méretik meg, a **42. pozíciót foglaljuk el**. Ez jól mutatja a lehetőségeinket a ranglistán történő sikeres elmozdulás tekintetében, ugyanis jelentős pozíciójavulás érhető el, ha a hallgatói kiválósági rangsorban elfoglalt 81. helyünkről sikerülne

fokozatosan előre lépni. Az oktatói kiválóság területén elfoglalt előkelő helyünk annak köszönhető, hogy oktatóink **84,85%-a tudományos fokozattal rendelkezik**, a PTE karai közül is kimagaslóan a legjobb (**13,64%**) az **MTA doktori címmel rendelkezők aránya**, ami azt jelenti, hogy ebben a rangsorban a 11. pozíciót foglaljuk el az egyetemek közötti kari rangsorban. Büszkék lehetünk arra is, hogy karunkon **három aktív akadémiai kutatócsoport** működik, s ilyen szellemi környezetben pallérozódhatnak fiatal kollégáink. Egy 2020-ban publikált tanulmány szerint, amely Magyarország 199 nemzetközi szinten is kiemelkedő teljesítményű kutatóit vette számításba, a Pécsi Tudományegyetemhez köthető 13 nagyhatású tudós közül négyen karunk jelenleg is aktív professzorai. Alapvető érdekünk, hogy ezt a szellemi tőkét megóvjuk, tovább építsük.

2.1. A PTE TTK társadalmi, gazdasági környezetének értékelése

Az egyetem és annak Természettudományi Kara nem értékelhető függetlenül annak befogadó közegétől, elsősorban Pécs városától, Baranya megyétől és a Dél-dunántúli régiótól. Ez utóbbi általános fejlettségét jól jelzi, hogy míg hazánk az Európai Unió egy főre jutó GDP-jének mintegy 70,7%-ával jellemezhető, addig a Dél-Dunántúlon ez az érték az EU28 átlagának csak 48%-a volt 2018-ban. Az itteni egy főre jutó gazdasági teljesítmény a dunántúli érték háromnegyede, a fővárosi mutató alig több mint egyharmada. A megyék sorrendjében Baranya a 19-es mezőny 15. helyét, míg a hazai, 100 ezer fő feletti nagyvárosi körben Pécs az utolsó helyet éri csak el. **Ez a gazdasági környezet kedvezőtlenül hat az amúgy sem kedvező országos demográfiai folyamatokra**, amelynek kulestényezői az **idősödő korstruktúra** mellett a **folyamatos elvándorlás**. Ennek következtében **évről-évre szűkül a helyi beiskolázási bázis**, az érettségiző korcsoportok aránya az elmúlt időszakban folyamatosan csökken, az utóbbi húsz évben ez a visszaesés a régióban közel 40%-os. A pangó és történelmileg folyamatosan pozícióját veszítő gazdasági környezet nem kínál széles spektrumú és jól jövedelmező foglalkoztatást, így **a helyben történő továbbtanulás mértéke is visszaesett**, amelynek első számú konkurenciája a főváros. A régió településállományát aprófalvas struktúra jellemzi, amelynek közlekedési hálózata fejletlen, a megyeközpontok és a régióközpont elérhetősége gyenge. A térség és annak legnagyobb városai nem rendelkeznek kiemelkedő minőségű középiskolákkal (a régió egyetlen gimnáziuma sem fér be az országos első ötvenbe), legtehetségesebb diákjai számára pedig **sokszor nem perspektíva a helyben történő továbbtanulás**.

2.2. A PTE TTK oktatási, képzési tevékenységének értékelése

Az önálló karrá válás óta a kar képzési portfóliója a hazai átalakulási tendenciákat követte, ugyanakkor némely tekintetben úttörő szerepet is vállalt. A képzési szintekből jelenleg három működik a karon, a bolognai rendszerben **tíz diszciplináris alapképzésre nyolc mesterképzés és négy doktori iskola épül a természettudományok mellett informatika, sporttudomány és agrár képzési területeken.** A kar hagyományaihoz híven **kiemelt jelentőségű a tanárképzés,** amely a fenti kari képzési területeket a Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar szakjaival párosítva is kínálja. A magyar nyelvű képzési portfólió folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően **angol nyelvű programokkal bővült, 2021-ben nyolc alapképzést, hat mesterképzést és négy doktori programot kínál a kar a külföldi és magyar diákoknak,** ma már a hallgatói állomány több mint 10%-a angol nyelven folytatja tanulmányait. A képzési kínálat további szélesítése a piaci kihívásokra reagálva jelenleg karközi együttműködésekben folyik (2021-ben egy alap-, kettő mesterképzési és egy doktori program akkreditációja van folyamatban) magyar és angol nyelven. Sajnálatos módon a hallgatói adatokból és a szakok számából következően **meglehetősen elaprózott, így költségesen működtethető képzési struktúra.** Ennek orvoslására jelentős, de még korántsem teljes belső kurzuskonzolidáció történt meg több lépésben, de **további lehetőségek nyílnak a karközi átoktatás fejlesztésében.**

2.3. A PTE TTK kutatási tevékenységének értékelése

A Természettudományi Kar tudományos tevékenysége mind az élő, mind pedig az élettelen természettudományok területén jelentős aktivitást mutat az elmúlt években, ami egyértelműen megmutatkozik a kar növekvő publikációs aktivitásában. Jelenleg a kar oktató-kutató kollégáinak részvételével éves szinten **300-350 publikáció jelenik meg,** amely figyelemreméltó teljesítmény egy ilyen fiatal szervezeti egységtől. Az elmúlt években látható tendencia, hogy a publikációs tevékenységben **kiemelten a magas rangsorú Q1-es közlemények dominálnak,** de egyenletes teljesítmény látható az összes tudományos közlemények és **elfogadott szabadalmak** számának éves megoszlásában is. A kar tudományos teljesítményének növekedésében jelentős szerepe volt a 2012-ben átadott **Szentágothai János Kutatóközpontnak,** amelyben a kar **mintegy 40%-os részesedéssel bír.** Mivel a kutatóközpontban jelentős arányban vesz részt a kar és több, a karhoz allokált kutatócsoport is végez kutatómunkát, így a kutatócsoportok és ezzel együtt **a kar pályázati aktivitása is**

emelkedett az utóbbi években. Jelenleg a karhoz egy Nemzeti Laboratórium tartozik. A kar szintén részt vesz a Tudományos és Innovációs Park projektekben, ezzel is erősítve K+F+I tevékenységét.

2.4. A PTE TTK innovációs tevékenységének értékelése

Az innovációs tevékenységek szerepe az elmúlt egy évtizedben jelentősen felértékelődött. Korábban a kutatások finanszírozása (és ezen belül a kutatási infrastruktúra fejlesztése, karbantartása) alapkutatási pályázatokon keresztül valósult meg. A kutatóhelyektől elvárt társadalmi hatások figyelembevételével megfogalmazott támogatások az elmúlt évtizedben a központi forrássá erősödtek. A közelmúlt, az innovatív tevékenységek támogatására kiírt gazdaságélénkítési célzatú pályázatok a 2.1. alfejezetben megfogalmazottaknak megfelelően rendszeresen azon hiúsultak meg, hogy **nem volt megfelelő erejű és megfelelő modernitású gazdasági partner a régióban.** A Természettudományi Kar ebben az időszakban jól reagált erre a helyzetre, **több intézetben is történtek sikeres kezdeményezések a K+F+I tevékenységek terén.** Fontos (ámde nehezen ismételtető) a Fizikai Intézet ELI fejlesztése, több területen ígéretes a Földrajzi és Földtudományi Intézet (időnként a Matematikai és Informatikai Intézettel közösen) tevékenysége és megkezdődött a Kémiai Intézet felkészülése is az új időszakra és kihívásokra. **A zömében alaptudományokat művelő kar számára természetesen adódik, hogy az alapkutatási eredmények alkalmazási lehetőségeit időben ismerjük fel, és lehetőség szerint iparjogvédelmi eszközökkel is igyekezzünk felkészülni azok akár távolabbi hasznosítására.** A felfedező kutatásaink eredményeinek közzétételét megelőzően célszerű egy párhuzamosan végzett tevékenységgel szabadalmakként is megfogalmazni eredményeinket, hiszen a pályázatok gyakori indikátora az ipari relevanciát (vagy annak lehetőségét hordozó) igazoló szabadalom. Meggyőződésünk szerint a kiválóság megállapítása a jövőben hangsúlyosan fogja tartalmazni a tudományos közléseken kívül a szabadalmakat és még inkább azok hasznosulását. A jelenlegi törvényi keretek szűk lehetőséget adnak az alapkutatás résztvevőinek arra, hogy az eredmények hasznosításából további lehetőségeket származtassanak (például a létrejött haszonból beruházzanak), ezért mindent meg fogunk tenni annak érdekében, hogy a mindenkorai törvényeknek megfelelő keretek teljes kihasználására **legyen lehetőség az innovációs bevételek innovációs célú befektetésére.**

Komoly lehetőségként tekinthetünk az elnyert forrásra támaszkodó **Innovációs Park projektre**, amelyben a **Kémiai-, Fizikai- és a Földrajzi és Földtudományi Intézet** lehetőséget kapott arra, hogy a régió erős vállalataival (Kontakt-Elektro Kft., MATRO Kft., Mecsekérc Zrt.) gazdasági relevanciájú aktivitásokat fejtsen ki. Fontos lenne, hogy a Természettudományi

Kar egységei **minél nagyobb lehetőségeket szerezzenek a formálódó Nemzeti Laboratóriumok hálózatában.** Ezek az új csatornák bizonyítási lehetőségeket tartalmazhatnak a kar számára abban a vonatkozásban, hogy a PTE a régió gazdaságára csak néhány karon keresztül képes hatást kifejteni, és a Természettudományi Kar élni tud e lehetőséggel.

2.5. A PTE TTK pályázati tevékenységének értékelése

A jelenlegi pályázati ciklus tekintetében az élet- és természettudományok kiemelt támogatási területet jelentettek. Mind a K+F tevékenységek tekintetében, mind az MTMI szakok népszerűségének támogatásában a kar jelentős forrásabszorpciós képességet mutatott.

A kar jelentős projektrészvétellel rendelkezik a jelenlegi portfólióban: **a jelenleg futó 112 db nagypályázat közül 27-ben érintett a TTK, ebből 12-ben önálló megvalósítóként vesz részt** 2,25 Mrd forint volumenben, illetve egy lezárt pályázatot tudhat maga mögött, ami az SzKK-val közösen valósult meg. További három, már benyújtott pályázatban érintett kar, két nemzeti laboratóriumiban és egy nemzetközi projektben.

A TTK a hazai, **nagy presztízsű kutatási témapályázatok** benyújtásában is jeleskedik: az utóbbi évek **PTE átlagának hozzávetőlegesen 15%-át a kar nyújtja be:** számszerűen a 100 körüli beadott pályázatból 14 db átlagosan a TTK-ról kerül benyújtásra, a nyeresi rátájuk ezeknek az elmúlt öt év átlagát tekintve 25,7% volt.

A 2021-2027 pályázati ciklusban továbbra is kiemelt támogatási területet jelentenek a természettudományi területek, várhatóan a TTK szerepe nem fog csökkenni a területen.

Jelenleg a kar elsősorban a hazai pályázatok tekintetében tud érvényesülni, míg a nemzetközi források terén sajnos lemaradásban van (a PTE egészére igaz az, hogy a nemzetközi elnyert pályázatokból származó forrásszerzés alacsonyabb hányadát adja a teljes pályázati bevételnek). **A kar számára elengedhetetlen a nemzetközi pályázatokban történő megerősödés, ami nem csak szakmai presztízs tekintetében, de forrásteremtés szempontjából is jelentős lehet a jövőben.**

3. A PTE TTK stratégiája

Prioritások az oktatás területén:

Hazai és nemzetközi viszonylatban is versenyképes tudás biztosítása az MTMI és sporttudományi szakok teljes vertikumában (alap-, a mester-, a tanár- és PhD-képzésekben)

- **Meghatározó szerepet vállal a Dél-dunántúli Régió természettudományos, informatikai és testnevelő tanári pedagógusképzésben**
- Célirányosan **fejleszti** az ehhez szükséges **oktatási infrastruktúrát**
- **Növeli a kar kompetenciájába tartozó területeken az átképzési tevékenységét**
- Erőforrásait optimálisan felhasználva a régiós társadalmi, valamint a nemzetközi szereplők felől érkező igényeket felismerve **célzottan bővíti képzési kínálatát mind magyar, mind pedig angol nyelven**

Prioritások a kutatás területén:

Kutatási kiválóság és kutatási infrastruktúra fejlesztése a természettudományok, a matematika és informatika, valamint a sporttudományok területén

- **Kialakítja és folyamatosan monitorozza**, szükség szerint alakítja, **fejleszti a nemzetközi beágyazottsággal bíró kiválósági követelmények rendszerét**
- Tehetséges, **önálló kutatási irányokat meghonosító**, hazai és nemzetközi szinten **pályázóképes utánpótlást épít ki**
- **Célzottan fejleszti a kutatási infrastruktúrát**

A TTK stratégiai céljai az alapfunkciók tükrében:

- **Oktatás: Hazai és nemzetközi viszonylatban is versenyképes tudás biztosítása az MTMI szakok alap-, a mester-, a tanár- és PhD-képzésekben**
- **Kutatás: Nemzetközi beágyazottságú kutatási kiválóságok fejlesztése az alap- és alkalmazott kutatások területén**
- **Innováció: Hazai és főként nemzetközi szabadalmak ösztönzése a régiófejlesztés szolgálatában**

Konkrét fejlesztési alcélok:

Oktatás:

- **A hallgatói létszámok stabilizálása, a külföldi hallgatói részesedés növelése**
- **A hallgatói szolgáltatások intenzív fejlesztése**
- **A kari kompetenciák érvényesítése az áthallgatási és átoktatási tevékenységben, a karközi kurzuskonzolidáció erősítése**
- **Az új típusú tanárképzés létszámainak stabilizálása, fejlesztése**
- **A szőlész-borász mérnöki szak indítása angol nyelven**
- **Interdiszciplináris alapszak indítása angol nyelven (Integrated sciences with humanities)**
- **Specializált, karközi együttműködésben történő mesterszakok indításában történő részvétel magyar és angol nyelven (Balkán MA, Térinformatika MSc, Urban planning MSc)**
- **Matematikai és számítástudományi doktori iskola akkreditációja**

Eszközök és akciók:

- **Fokozza** a nemzetközi egyetemi hálózatokban és a regionális **oktatási, kutatási együttműködésekben való aktivitást**
- **Szorgalmazza a hazai összegyetemi és nemzetközi pályázati forráslehetőségek minőségelvű hozzáférését**
- **Fejleszti a hallgatói szolgáltatásokat**, különös tekintettel az idegen nyelvű képzési területeken
- **A teljesítményértékelési rendszeren és az elérhető hazai és nemzetközi pályázati forrásokon keresztül törekszik arra, hogy a minőségi oktatási, illetve kutatási tevékenységet anyagi megbecsülésben is tudja részesíteni**

4. Infrastruktúra

A Természettudományi Kar épületeinek mai formában is használatos struktúrája az 1990-es évek elején került kialakításra, a kar által használt épületek összterülete megközelítőleg 21 ezer m². Egyedülálló módon sportcsarnokkal, uszodával, atlétikai pályával rendelkezik, amelyek mindegyike nagy népszerűségnek örvend nemcsak a karon, hanem az

egész egyetemen, sőt a város lakói között is, köszönhetően annak, hogy frekventált, könnyen megközelíthető helyen fekszik. Fontos megjegyezni, hogy a fent jelzett épületegyüttesek alapterülete az elmúlt évtizedekben nem változott, noha a kar hallgatói létszáma a 2010-es évek adataihoz képest mintegy kétharmadára zsugorodott. Ez világosan kijelöli az infrastruktúra **átalakítási célok kereteit: kompaktabb, ugyanakkor a 21. századnak megfelelő minőségű oktatási- és kutatási infrastruktúrára való törekvést.**

Az elmúlt évek fejlesztési forrásai során az MVP program keretén belül atlétikai pályánk új, rekortán borítást kapott. Szintén az MVP források biztosították néhány hallgatói, kutatói labor felújítását, átalakítását. **A kampuszon közel 30 éve átadott előadóterem, szemináriumi terem, laborhelyiségek, sportlétesítmények, közösségi helyiségek és az azokban fellelhető bútorok állapota már messze nem felel meg a kor színvonalának.** A gépészeti elemek, fűtésrendszer, nyílászárók karbantartása folyamatosan emésztik az egyre szűkülő dologi kereteket, s nem biztosítanak elegendő forrást a költséghatékonyabb teljes felújításra. A nem 21. századi körülmények (irodai bútorbeszerzésre a karnak évtizedek (!) óta nem volt lehetősége) jelentősen rombolják a hallgatóvonzó képességet (ideértve a kis léptékben bővülő idegennyelvű képzésben résztvevő külföldi hallgatók esetét is), hiszen a falaink között tanuló leendő tudós nemzedék joggal találhatja aggasztónak a körülményeket. Ezért a kar vezetése az elkövetkezendő évekre vonatkozóan az alábbi infrastruktúrafejlesztési tervet fogalmazza meg, amely szorosan illeszkedik az elmúlt években megkezdett és megvalósult vagy megvalósulandó beruházások során. Fontos azonban megjegyezni, hogy **az elérhető források szűkössége miatt az infrastrukturális fejlesztéseket prioritizáljuk**, hiszen a források további elaprózott felhasználása nem fogja biztosítani a kívánt cél elérését. Ezek során számolni kell azzal is, hogy az elérhető források csak hosszú távon válhatnak kiegyenlítetté az intézetek között. A közeljövőben várhatóan az RRF EU-s pályázati források adnak anyagi háttérrel ahhoz, hogy a kar prioritizált terveit meg tudjuk valósítani. Az elkövetkezendő periódus infrastrukturális fejlesztési tervei:

a) **A C épület rekonstrukciója:**

A C épületen három intézet osztozik a Biológiai, Földrajzi és Földtudományi Intézet, valamint a Kémiai Intézet. **Az itt található, idejét múlt oktatási és kutatási infrastruktúra teljes átalakításra szorul, az 1970-es éveket idéző környezet közel sem nevezhető hallgatóbarátnak.** A hosszú távú tervek legfontosabb hozadéka lenne, hogy a teljes épületet olyan laborinfrastrukturává alakítsuk, amelyben Fizikai Intézet kivételével minden intézet kutatási, valamint a gyakorlat igényes képzéseink esetén

pedig az oktatási, facilitásait hatékonyan kiszolgálja. Az új, nagy méretű hallgatói laborok kialakítása lehetővé teszi, hogy az SzKK-ban használt oktatói laborjainkat a központ kutatólaborokká alakítsa, így enyhítve a karra eső központi terheket, ami éves szinten 100 m Ft nagyságú összeget tesz ki.

b) Az uszoda és sportcsarnok átalakítása:

Az uszoda és a sportcsarnok az oktatási időszakokban szinte teljes kapacitással működik, így az egyetem oktatói és hallgatói számára a rekreációs lehetőségekhez, sportoláshoz biztosítható idő meglehetősen szűkös. Az egyetem polgárai számára fontos lenne, az egyetemhez tartozást tovább erősítené, ha a munkáltató cafetéria szolgáltatásban biztosítaná a facilitásokhoz való hozzáférést. Ehhez azonban **elengedhetetlen mind a sportcsarnok, mind pedig az uszoda bővítése.** Ezzel egyidejűleg kikerülnének az oktatói szobák az épületből, így a felszabaduló helyek révén lehetővé válna konditerem, futófolyosó, további öltözők kialakítása. Ezzel egyidejűleg a Sporttudományi és Testnevelési Intézet munkatársainak irodái, kutatóhelyiségei a jelenleg három épület helyett kialakításra kerülhetnek az A épületben.

c) Az A épület rekonstrukciója:

Az infrastruktúra megújítás utolsó fázisában kerülne sor az A épület rekonstrukciójára a Bölcsészettudományi és Társadalomtudományi Karral együttműködésben. **A C épület, illetve a sportcsarnok átalakítása után történne meg az A épületben az oktatási termek és dolgozó szobák végleges kialakítása.** Az oktatási termek esetén elsődleges szempont az, hogy a kialakítandó egységek alkalmasak legyenek a hibrid oktatásra, így biztosítva a digitális oktatásra történő átállás gyors lehetőségét. Ez egyúttal megnyitja annak a lehetőségét is, hogy minőségi online kurzusok segítségével a külföldi hallgatói állomány beiskolázási számai tovább növekedjenek.

5. Multidiszciplináris támogatandó kutatási, kutatásfejlesztési és innovációs platformok a Természettudományi Karon

a) Terahertzes források fejlesztése és multidiszciplináris alkalmazása

A terahertzes kutatások a PTE-n két évtizedes múltra tekintenek vissza. **A karon működő műhely nemzetközileg is kiemelkedő eredményeket ért el.** A kutatások során hét magyar, hat amerikai és öt európai szabadalmat jegyeztek be, amely a PTE szellemi termék portfóliójának értékes része. A szabadalmak egy része nemzetközi

skálájú infrastruktúrák megvalósítása során hasznosul, így a kutatók megvalósítói az ELI-ALPS és az EUPRAXIA műszerparkjának. Az ELI-ALPS-szal kötött K+F megállapodás a PTE történetének legnagyobb kutatási szerződése. A terahertzes kutatások olyan fontos alkalmazási lehetőségeket hordoznak, mint a 6G kommunikációs technika, vagy a hadron terápia. **A PTE birtokolja a legnagyobb térerősséget előállítani képes terahertzes sugárforrások szabadalmait.** Az elmúlt néhány évben a kutatások elértek az eszközök gyártásához szükséges technológiák kidolgozásáig. A régió finommegmunkálással foglalkozó vállalkozásai érdeklődést mutatnak aziránt, hogy közösen hozzanak létre olyan megmunkáló kapacitásokat az ultraprecíziós anyagmegmunkálás területén, amelyeknek nemzetgazdasági hatása, jelentősége lehet. A terahertzes kulcskomponensek gyártása mellett így lehetőség nyílik a néhány tíz nanométeres érdességű felületekkel rendelkező alkatrészek előállítására, amelyek a 21. század iparában nagy jelentőséggel bírnak.

b) A klímaváltozással kapcsolatos komplex, multidiszciplináris természettudományi kutatások fejlesztése

A klímaváltozás számos negatív hatása az élet szinte minden területén érezhető. Éppen ezen okból kifolyólag e hatások vizsgálatát is több, különböző aspektusból kell tanulmányozni. **A Természettudományi Kar rendelkezik minden olyan elméleti és gyakorlati tudással, amely szükséges ahhoz, hogy egy komplex, multidiszciplináris vizsgálatot lefolytasson,** amely átfedi a természettudományok teljes palettáját. A klímaváltozás következtében megjelenő új, invazív állatfajok, valamint az általuk hordozott betegségek felkutatása a biológia szakterületéhez csatlakozó munkatársak kompetenciája, míg az éghajlati, klimatikus változások vagy akár társadalmi vonatkozások, az urbanizáció a földrajz, a statisztikai elemzések, matematikai összefüggések a matematika, míg a kémiai és fizikai modellezéssel az érintett két intézet munkatársai tudnak meghatározó módon hozzájárulni. Jól látszik, hogy a vázolt tervszerben **a Természettudományi Kar szinte minden Intézete részt tud venni és ezzel egy komoly kutatási stratégiai vonalat tud kiépíteni.**

c) Kismolekulák környezetbarát katalitikus aktiválási lehetőségeinek fejlesztése

A nagy szelektivitású katalitikus reakciók megoldást kínálnak számos környezeti kémiai probléma megoldására. A koordinációs kémiai értelemben vett kismolekulák (hidrogén, szén-monoxid, szén-dioxid) átmenetifémekkel történő aktiválása

kulcsfontosságú szerepet játszik biológiai fontosságú alapvázak szintézisére, azok származékainak funkcionalizására. A nagy aktivitású, a szintetikus kémiát forradalmasító, de drága és toxikus átmenetifémek komplexeinek alkalmazása mellett kiemelt jelentőséggel bír az elektronszerkezeti szempontból hozzájuk hasonló, biokompatibilis vascsoport elemeivel történő helyettesítés, azaz a 'zöld átmenetifémek' komplexeivel végzett katalízis megvalósítása, amelyhez az elméleti kémiai számításokkal is alátámasztott kinetikai modellezés hatékonyan segítséget jelenthet.

d) Az elválasztástudomány multidiszciplináris alkalmazási területeinek fejlesztése

A kémiai elemzési eljárások között kiemelkedő az elválasztástechnikai módszerek és ezen belül a kromatográfia, az elektroforézis, illetve a kapcsolódó tömegspektrometria jelentősége. A különféle kémiai, biológiai, környezettudományi, élelmiszertudományi, klinikai, gyógyszeripari, és egyéb laboratóriumokban több vizsgálatot végeznek elválasztástechnikai módszerekkel, mint a kémiai elemzés többi módszerével együttvéve. Ezen minták rendkívül összetettek, sok komponenset tartalmaznak, számos esetben rendkívül kis koncentrációban. Fejlesztésünk célja, hogy az elválasztórendszerekben jelentkező kölcsönhatások és az elválasztás során lejátszódó folyamatok részletes megértésével nyert információt arra használjuk fel, hogy ideális fázisrendszereket és kísérleti körülményeket határozzunk meg, és ezek alapján optimalizált elválasztási eljárásokat dolgozzunk ki. A műszer- és módszerfejlesztés eredményeiből a PTE több kara is profitál a szakmai együttműködések következtében.

e) Mesterséges intelligencia alkalmazása a sporttudományban

A sportágválasztási és az ehhez kapcsolódó tehetséggondozási folyamatok hazánkban szinte kizárólag az edzők felkészültségén, meglátásain alapulnak. A személyes tapasztalatok sugallják azt is, hogy az edzők kezei között nevelkedő sportolókból kik válhatnak élsportolóvá. **A számítástudomány és a mesterséges intelligencia segítségével azonban új távlatok nyílhatnak a sportágválasztási, élsportolói kiválasztási és tehetséggondozási folyamatokban.** A mesterséges intelligencia alkalmazásának életre hívásával nagyszámú minta alapján feltérképezhető, akár személyre lebontható, a sportmozgások hatékonyságának növelési határa. A mesterséges intelligencia a sportágban tartási folyamatok során is fontos szerephez juthat, hiszen az egyedi antropometriai paraméterek és az adott sportágak jellemző (akár a sportolói karrier végét is jelentő) sérüléseinek összevetésével felismerhetővé teheti,

segítheti a sportolók és edzőik döntéseit. A mesterséges intelligencia sporttudományokban történő ilyen típusú alkalmazása megkívánja a különböző típusú sportmozgások mintázatának biomechanikai leírását, a mért adatok elemzését és értelmezését matematikai módszerekkel. Mindezek egyúttal kvantitatív információt szolgáltatnak a hatékony mozgásformáktól való egyéni eltérésről, ennek ismerete segíthet a berögzült, nem ideális mozgások hatékonyhoz való közelítésében is. A mozgás hatékonyabbá és pontosabbá tétele nagyban hozzájárulhat a jellemző sportsérülések kialakulásának elkerüléséhez.

f) A természetes környezetváltozás hatása a mikotoxinok, mint biotikus stresszorok megjelenésére és elterjedésére

A természetes környezet változásának az életközösségekre gyakorolt hatásai mára tagadhatatlan tényvé váltak. A Kárpát-medence sem mentes ezektől a változásoktól, melyek közül előkelő helyen állnak a mikotoxinok elterjedése. Ezek állattenyésztési és élelmiszerbiztonsági hatásait sokan vizsgálják, ugyanakkor a természetes életközösségekre a vizsgálatok nem terjednek ki, annak ellenére, hogy mind ökológiai, mind gazdasági szempontból a veszélyek jelentősek lehetnek. A kutatások folytatását több intézet együttműködésével, illetve a TTK (leendő) külső tanszékének (Soft Flow Hungary, Pécs) közreműködésével tervezzük végezni. **A fő fókusz a kimutatási módszertan tökéletesítése, a biológiai hatásmechanizmusok elemzése és a károsító hatások ellensúlyozására kifejlesztendő kezelések laboratóriumi tesztelése.** Eredményeink befolyással lehetnek élőhely-kezelési, takarmányozási és élelmiszerbiztonsági folyamatokra a veszélyek csökkentés érdekében.

g) Másodlagos nyersanyag hasznosítással kapcsolatos földtani kutatások

A Mecsek környéki területnek a hasznosítása és a hasznosítással kapcsolatos kutatások elvégzése kiemelt gazdasági érdek. A magyarországi iparfejlesztés és a hazai nyersanyagok hasznosításának új módja lehet a kőszén és uránérc mellékkőzeteinek (meddőhányók) értéklánc mentén történő hasznosítása (lerakóbányászat), amelynek alapját a mecseki feketeszen és uránérc meddők képesek biztosítani – megfelelő K+F+I tevékenységek elvégzése esetén. A javasolt kutatóközpont annak a tudásbázisát teremti meg, hogy a hazai, vonatkozó szellemi potenciált és infrastrukturális háttérrel célzottan és piacorientáltan, a nemzetgazdasági érdekeket figyelembe véve lehessen új, értékteremtő tevékenységbe bevonni. **A**

kutatóközpont céljának tekinthető továbbfejlesztett lerakóbányászatot érintő fejlesztések teszterületei lehetnek a Mecsek-hegység bányameddői, mint pl. a Karolina-völgyi bányameddő Pécs város szélén. A szénnel együtt kitermelt és a széndúsítás során keletkező meddő számos hasznos nyersanyagot az Európai Unió kritikusan elérhetőnek minősített. Az új adatok alapján jelentős dúsulás mutatható ki számos ritkaföldfém esetében. **A legnagyobb potenciált a germániumra vonatkozó adatok jeleznek, amennyiben a szenes agyagokból származó mintákban a germánium értéke mindenhol eléri a szén értékének kétszeresét, így biztosítva a fémértékre átszámolt legnagyobb gazdasági potenciált a meddőben megtalálható ritkafémek közül. **A szenes agyagok germánium tartalma mellett kiemelt terület lehet a cirkónium, a hafnium és a nióbbium kinyerésével kapcsolatos problémák megoldása,** hiszen az első két elem fontos adaléka reaktorszerkezeti anyagoknak, így kapcsolódva a régió másik projektjéhez, a Paksi Atomerőmű tervezett bővítéséhez.**

A Természettudományi Kar Fejlesztési Tervét a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Kar Kari Tanácsa a 2021. június 23. napján tartott ülésén, a TTK KT 41/2021. (2021.06.23.) számú határozatával 18 igen, 0 nem, 1 tartózkodás mellett elfogadta.

Pécs, 2021. június 23.

Dr. Horváth Attila, dékán