



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

**TÁJÉKOZTATÓ A BME
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KARÁRA**

**SZÁMÍTÓGÉPES ÉS KOGNITÍV
IDEGTUDOMÁNY MESTERSZAKRA**

**FELVÉTELT NYERT
HALLGATÓK SZÁMÁRA**



2019

Tartalomjegyzék

1. Dékáni köszöntő
2. Tájékoztató a Számítógépes és kognitív idegtudomány mesterképzésről
3. A Számítógépes és kognitív idegtudomány mesterképzési szak mintatanterve
4. Tantárgyi programok
5. A Természettudományi Kar Dékáni Hivatala és Hallgatói Képvisellete
6. A Természettudományi Kar intézetei és tanszékei

Kedves Hallgató!

Szeretettel köszöntöm abból az alkalomból, hogy a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME vagy népszerű nevén a Műegyetem) polgára lett. Külön örülök annak, hogy tanulmányaihoz a Természettudományi Kart választotta, hiszen hosszú évek óta nagy hangsúlyt fektetünk arra, hogy a tőlünk kikerülő hallgatók világszínvonalú tudással bárhol megállják a helyüket és itthon vagy akár külföldön öregbítsék országunk jó hírét. Nemzetközi hírű professzorainkkal, kutatásban és oktatásban kiterjedt tapasztalatokkal rendelkező tanártársaimmal arra törekszünk, hogy Önnel együttműködve, közös erőfeszítéssel, a tudása mélyüljön, látóköre szélesedjen és képzése során sok hasznos ismeretre tegyen szert. A karhoz tartozó oktatási egységek igen sok külföldi egyetemmel alakítottak ki élénk és nagyon eredményes oktatási és kutatási együttműködést. Ennek révén a magasabb évfolyamos hallgatók egy részének lehetőséget nyújtunk arra, hogy tanulmányaik bizonyos szakaszát külföldi egyetemeken folytathassák.

Célunk, hogy amikor majd kézhez veszi MSc diplomáját, az elhelyezkedés ne jelenthessen gondot és olyan munkát választhasson, ami nemcsak biztos megélhetést nyújt, hanem érdeklődésének megfelelő is.

A Számítógépes és kognitív idegtudomány (korábbi nevén Kognitív tanulmányok) MSc képzés a Természettudományi Karon 2010 óta kiváló minőségben folyik. Ön a mesterszak sikeres elvégzése után doktori képzésen is folytathatja tanulmányait ezen a területen. Eddigi tapasztalataink szerint a hallgatóink érdeklődőek és teljesítményorientáltak. Kívánjuk, hogy minél inkább járuljon hozzá ahhoz, hogy hallgatótársai között kialakuljon az egymást segítés és egymással versengés egyensúlya.

Az egyetemi évek mindenki életében meghatározóak, nemcsak a megszerzett ismeretanyag tekintetében – hiszen manapság a tanulás egy életre szóló program –, hanem az egyetemi életben való részvétel, az itt létrejövő személyes kapcsolatok és az itt kialakuló tudományos szemlélet miatt is. Arra biztatom, hogy használja ki jól a BME nyújtotta lehetőségeket! Tájékozódjék, keresse a kapcsolatokat a felsőbb éves hallgatókkal, professzoraival és tanáraival! Nem fog csalódní, ha esetleges problémáival hozzájuk fordul.

Most azonban nem a problémák, hanem az öröm perceit éljük: örülünk, hogy csatlakozott hozzánk, a felvételéhez szívből gratulálok!

DR. HORVÁTH MIKLÓS
dékán

2. Tájékoztató a Számítógépes és kognitív idegtudomány mesterképzésről

A végzettek megfelelő képzettséget és kompetenciákat kapnak további, PhD tanulmányok folytatására a kognitív tudomány alkotó területein, valamint fogalmi és empirikus kutatómunkára számos, a modern információtechnológiával kapcsolatos munkahelyen, vállalati kutató egységekben. A kognitív tudományt végzettek e munkaterületeken sajátos közvetítők lehetnek a műszaki, a természettudományos és a humán, illetve társadalomtudományi szemlélet között.

A szak célja a graduális képzés keretében megjeleníteni az utóbbi három évtizedben kibontakozott szakmaközi szemléletet, amelyet kognitív tudománynak neveznek. Kutatói szakról van szó, amely ugyanakkor az áttekintést és a széles körű kompetenciákat hangsúlyozza. A szakmaközi hozzáállás integráló fogalma a tudás elemzése. A kognitív tudomány nemzet-

közi irányzataiból és oktatási modelljeiből kiindulva programunkat hármassal megalapozás irányítja. Ez nem csak sajátos oktatási koncepció, hanem tükrözi a kognitív tudomány szerveződését, valamint viszonyát a hagyományos diszciplínákhoz.

A tudás formális elemzése. A megismerés jellemezhető a tudástípusok, a tudásformák szerveződésén keresztül, eltekintve a megvalósítás részleteitől. Ez az attitűd a kognitív kutatás minden területén létezik, az észlelést és a nyelvet, akár csak az emlékezeti szerveződést tekinteni lehet a tudás formája felől. A képzésben ezt reprezentálják a matematikai, logikai, filozófiai, nyelvészeti tudásanyagok.

A megismerést megvalósító biológiai rendszerek vizsgálata. A tényleges biológiai megismerő rendszerek működésének, evolúciós kialakulásának, idegrendszeri szerveződésének, zavarainak vizsgálata a mai megismerés kutatás alapja. Ennek előtérbe helyezése a kognitív kutatásnak az utóbbi évtizedben bekövetkezett fordulatait is leképezi, melynek a során az A alatt említett formális mozzanat, a kognitív tudomány eredeti definiáló mozzanata kiegészült a biológiai rendszerek vizsgálatával. Az oktatási anyagban ezt képviselik a neurobiológiai, evolúciós, esetenként klinikai idegtudományi kurzusok.

A megismerés a gépi rendszerek világában. A információkezelő gépek és az ember, az ember-gép analógiák, a megismerés részfeladatait átvevő gépi rendszerek és a számítógépes alapú kutatási technikák egyaránt központi teszik a gépi szemléletet a kognitív tudomány kutatásában. A képzésben az informatikai, a hálózati, a programozási tárgyak mellett számos módszertani kurzus is képviseli ezt a szemléletet.

A három bemutatott intellektuális pillér és központi tudáselem mellett a szak szervezésében központi szerepe van a kognitív pszichológiának. Ez világszerte bevett gyakorlat a kognitív tudományi szakok és központok szerveződésében. A pszichológia adja meg ugyanis azt a vonatkoztatási rendszert, amely egy viszonylag hagyományos diszciplína fegyelmező és szervező erejét nyújtja az új szakmai identitás számára. Átfogó szemlélete és gyakorlatias szempontjai segítségével képes mindig szem előtt tartani a végső célt: az emberi megismerés és tudás komplex vizsgálatát. Ugyanakkor a szak nem azonos a kognitív pszichológia MA szakkal, két okból. Formailag ide olyan diákokat várunk, akinek alapképzettségük nem pszichológus, ezért pszichológiai MA fokozatot nem kaphatnak. Másrészt e szakban jóval nagyobb a mérnöki és a filozófiai megfontolások szerepe.

Az interdiszciplináris megalapozottságú szak a következőkben tér el a résztvevő diszciplínák képzési céljaitól:

Eltérés a pszichológiától: nem pszichológusok is bekapcsolódhatnak, nem ad pszichológusi szakmai kompetenciát, azonban a Pszichológia Doktori iskola bemenetét képezheti.

Eltérés a filozófiától: természettudományos kompetenciák központba helyezése.

Eltérés a nyelvésztől: természettudományos kompetenciák központba helyezése.

A szakmaközi integratív szerep révén a szak képes ide vonzani azokat a mérnöki és természettudományi szakokon BSc fokozatot szerzett diákokat, valamint bölcsészeket, akik komplexen és (természet)tudományosan szeretnének foglalkozni a megismeréssel.

A szakra vonatkozó szabályozásokat (pl. a záróvizsga letételének feltételeit, a diplomamunka elkészítését) a szak **tanrendje** tartalmazza. Az ütemes előrehaladás garanciája, ha a hallgatók a **mintatanterv** szerint veszik fel a tantárgyakat. Az egyes tantárgyak felvételéhez szükséges kötelező előismereteket az **előtanulmányi rend** tartalmazza. *Felhívjuk a figyelmet, hogy a következő információk tájékoztató jellegűek.* Kisebbségi módosítások, kiegészítések a Hallgatói Képviselő, a Kognitív Szakbizottság és a Kari Tanács egyetértésével a tanulmányok során előfordulhatnak. A dokumentumok mindenkor aktuális változata a [kar honlapján](#) olvasható.

3. A Számítógépes és kognitív idegtudomány MSc szak mintatanterve

Cím	Típus	Szemeszter				Elő-követelmény
		1	2	3	4	
Elméleti alapok						
Neurobiológia 1 – Alapok és az észlelés neurobiológiája	K	2/2/0/v/5				
Matematika	K	2/2/0/v/5				
Informatika	K	0/2/0/f/3				
Statisztika és kísérlettervezés	K	2/0/2/v/5				
Bevezetés a kognitív tudományba	K	2/0/0/f/3				
Bevezetés a kísérleti pszichológiába	K	2/0/0/v/3				
Pszicholingvisztika	K	2/0/0/f/3				
Szakmai törzsanyag (a négy kötelezően választható [KV] tárgy közül kettőt kell teljesíteni)						
Neurobiológia 2 – szenzoros és motoros feldolgozás	K		2/0/0/v/3			Neurobiológia1
Neuropszichológia	K		2/0/0/v/3			Neurobiológia1
Evolúciós pszichológia	K		2/0/0/v/3			BevKognTud
Megismerés és érzelem	K		2/0/0/f/3			BevKognTud
Ismeretelmélet	KV		0/2/0/f/3			
Tudományfilozófia	KV		2/0/0/f/3			
Intelligens rendszerek	KV		2/0/0/f/3			
Statisztikus tanulás az idegrendszerben	KV		2/0/0/f/3			
Kognitív pszichológia laboratóriumi gyakorlat	K		0/0/8/v/9			BevKisPszich
Differenciált szakmai ismeretek (hat tárgyat kell teljesíteni)						
Bevezetés a kritikai kultúrákutatásba	KV			2/0/0/f/3		
Társas megismerés	KV			2/0/0/v/3		BevKognTud
Neurobiológia 3 – magasabb rendű kognitív folyamatok	KV			2/0/0/v/3		Neurobiológia2
Kognitív neuropszichiátria	KV			2/0/0/v/3		Neurobiológia2
Az emlékezet és a tanulás pszichológiája	KV			0/2/0/f/3		BevKisPszich
(N)agy bajban	KV			2/0/0/f/3		Neurobiológia1
Kognitív informatika az emberi látásban	KV			2/0/0/f/3		
Idegrendszeri modellezés	KV			2/0/0/f/3		
Bevezetés a Matlab programozásába	KV			0/2/0/f/3		Mat, Info, Stat
Pragmatika és kognitív nyelvszemlélet	KV			2/0/0/f/3		
Nyelvi olvasószeminárium 1	KV			2/0/0/v/3		Pszicholingv
Nyelvi olvasószeminárium 2	KV			2/0/0/v/3		Pszicholingv
Nyelvi olvasószeminárium 3	KV			2/0/0/f/3		Pszicholingv
Beszédkommunikáció	KV			2/0/0/f/3		
Tudományelmélet	KV			2/0/0/f/3		
Elmefilozófia	KV			2/0/0/f/3		
A tudományos gondolkodás történeti rekonstrukciója	KV			2/0/0/f/3		
Tudománykommunikáció	KV			2/0/0/f/3		
Az agykutatás története	KV			2/0/0/f/3		
További tárgyak						
Szabadon választható tárgyak	SZV	2/0/0/f/3	2/0/0/f/3			
Diplomamunka-előkészítés	K			0/12/0/f/12		
Kutatószeminárium	K				0/0/10/f/10	
Diplomamunka-készítés	K				0/20/0/f/20	
Összes heti óra						
		22	23	30	30	
Összes kreditpontszám						
		30	30	30	30	
Vizsgaszám						
		4	4	4	1zv	

Jelmagyarázat: **K:** kötelező; **KV:** kötelezően választható (egy tárgylistánból); **SZV:** szabadon választható [**ea/gy/lb/kv/kr**]: **ea:** előadás, **gy:** gyakorlat, **lb:** labor (heti óraszám); **kv:** követelmény, ami lehet **a:** aláírás, **f:** félévközi jegy, **v:** vizsga; **kr:** kredit

4. Tantárgyi programok

A tudományos gondolkodás történeti rekonstrukciója, BMEGT41M413

Módszertantörténeti kurzus, melynek fő célja történeti esettanulmányokon keresztül a következő problémák vizsgálata: Az elmélet és a tapasztalat viszonya: Indukció, dedukció, transzdukció, abdukció, Igazolás, cáfolás. A tapasztalat és a matematika kapcsolat: a világ mértékétől a statisztikus forradalomig. A kísérletek szerepe a modern tudományban: kínzás, megismerés, igazolás, feltárás, stabilizálás, stb. A gondolat-kísérletek szerepe.

Irodalom: Vekerdi L.: Tudás és Tudomány, Typotex 1994. Fehér M.: Changing Tools, Akadémiai, Budapest 1995. Fehér-Láng-Zemplén: Tudás az időben, Budapest 2004.

Az agykutatás története, BMETE47MC42

Az agykutatás története kurzus célja az, hogy az agyműködéssel kapcsolatos meghatározó elképzelések és felfedezések áttekintése révén biztos alapot adjon a hallgatóknak más, specializáltabb tantárgyakhoz. A kurzus első néhány előadásában a viselkedéssel és a szervezet működésével kapcsolatos klasszikus elgondolások és a pszichológia szempontjából fontos filozófiai fejlemények bemutatására is sor kerül, különös figyelmet kap azonban az agy anatómiájának kellő részletességű bemutatása. A további előadásokon megbeszéljük az idegrendszeri elektromosság felfedezésének lépéseit, az agysérülések tanulmányozásával kapcsolatos első eredményeket, az idegrendszer mikrostruktúrájának felderítését és például az érzelmek, mentális zavarok vagy az alvás klasszikus elméleteit, melyek hozzájárulhatnak az aktuális nézetek mélyebb megértéséhez. A félév derekán már a XX. század eredményeinek tárgyalásába kezdünk. Az idegsebészet első lépéseit, a neurofiziológia máig meghatározó módszereit és a neurológia klasszikus elméleteit tekintjük át, majd az információelmélet és a molekuláris biológia áttöréseinek az agykutatásra gyakorolt hatásával foglalkozunk. Az utolsó előadásokon már a legmodernebb módszerekről (pl.: fMRI, optogenetika) és néhány friss kutatási irányról beszélünk. Noha az előadásokon bőven elhangzanak háttérinformációk a könnyebb megértést elősegítendő, a számonkéréseken csak a máig aktuális eredmények és elképzelések jelennek meg. A házi feladat egy szabadon választott klasszikus publikációból írt rövid beadandó dolgozat lesz.

Irodalom: S.F. Baddeley: Origins of Neuroscience. A.P. Wickens: A History of the Brain. B.R. Hergenhahn, T.B. Henley: An Introduction to the History of Psychology.

Az emlékezet és a tanulás pszichológiája, BMETE47MC29

A témák a kortárs memóriakutatás kiemelt területei. Az órák az egyes területek legvitatottabb eredményeit, új elméleteit járják körül, egy vagy alkalmanként két tanulmány segítségével. Alvás és memória. Konzolidáció és rekonzolidáció. Amnézia. Prospektív memória. Önéletrajzi emlékezet. Emlékezeti hanyatlás. Konzultációs óra: kutatási terv megbeszélés. Előhívás. Gátlás és interferencia. Tanulás és transzfer. Munkamemória. Konzultációs óra: kutatási terv megbeszélés.

Irodalom: Baddeley, A.D.: Az emberi emlékezet, Osiris Kiadó, Budapest 2005. Baddeley, A.D., Eysenck, M.W., Anderson, M.C.: Emlékezet, Akadémiai Kiadó, Budapest 2010

Bevezetés a kísérleti pszichológiába, BMETE47MC25

Bevezető: Mitől tudomány a pszichológia? A kísérleti pszichológia és a tudományos módszertan. Kutatási technikák I: Megfigyelés és korreláció. Kutatási technikák II: Kísérletek. A pszichológiai kutatás etikája. Figyelem és reakcióidő. Kondicionálás és tanulás. Emlékezés és felejtés. Egyéni különbségek és fejlődés.

Irodalom: Dienes Zoltán: Mitől tudomány a pszichológia? A tudományos és statisztikai következtetés alapjai (2013). Kantowitz, B.H., Roediger, H.L., Elmes, D.G.: Experimental Psychology, Ninth Edition (2009). Myers, A., Hans, C.H.: Experimental Psychology, Seventh Edition (2009).

Bevezetés a kognitív tudományba, BMETE47MC01

A megismerő rendszereket a formális tudományok (logika, matematika, elméleti számítástudomány) által is ihletve, mint modelláló rendszereket értelmezi. A kurzus bemutatja ezt a mára klasszikussá vált szemléletet, központi fogalmai, a reprezentáció, az architektúra, és a komputáció köré szervezve. Az ehhez kapcsolódó megismeri eszmény a propozicionális, kijelentésszerű és explicit tudás. A képek és a készségek, az eljárásbeli tudások már klasszikus terepén is megkérdőjelezték, hogy mennyire képes minden emberi megismerésmódot átfogó lenni ez a törekvés. A kurzus második része azokat az újabb fejleményeket tekinti át, amelyek megismerő rendszereket már nem önmagukban tekinti. A neurobiológiai, az evolúciós biológiai és a szociális interpretációk néhány visszatérő kérdését érintjük. Ilyenek: egységes-e az elme, vagy számos működésmódja és alrendszere van (a modularitás kérdése), minden megismerési folyamat mögött találunk-e érdeket, van-e tiszta megismerés (a darwinista magyarázatok hierarchiája és az exaptáció kérdése), a reflektív tudat keletkezése, szerkezete és szerepe

Irodalom: Pléh Csaba (szerk.): Kognitív tudomány. Budapest, 1996, Osiris. Pléh Csaba (szerk.): A megismeréskutatás egy új útja: A párhuzamos feldolgozás. Budapest, 1997, Typotex. Pléh Csaba (szerk.): Megismeréstudomány és mesterséges intelligencia. Budapest, 1998, Akadémiai. Tomasello, M.: Az emberi megismerés kulturális gyökerei. Budapest, 2013, Osiris.

Bevezetés a Matlab programozásba, BMETE92MC14

Programozási és Matlab alapismeretek, grafika. Biológiai jelek jellegzetességei. EEG, EKG és egyéb biológiai jelek feldolgozása: szűrés, alakformálás, eseménydetektálás, tömörítés, tárolás. Görbeillesztés. Modellezés. Képfeldolgozás.

Irodalom: Stoyan Gisbert (szerk.): MATLAB, Typotex, Budapest, 2008, www.tydotex.hu/konyv/MATLAB2008. Rangaraj M. Rangayyan: Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach, IEEE Press, 2002. www.amazon.com/Digital-Signal-Processing-Using-MATLAB/dp/1111427372

Elmefilozófia, BMETE47MC18

Az elme természete. Behaviorizmus, azonosságelmélet, funkcionalizmus, dualizmus, eliminatív materializmus. Mentális reprezentáció. Intencionalitás – eredeti és másodlagos. A képviselési tartalom elméletei: hordozók és kognitív architektúrák. Szignifikancia. Az externalizmus-internalizmus vita. Gép és elme. Az elme komputációs elmélete; a szimbolista-konnekcionista vita. A kínai szoba gondolat kísérlet és jelentősége. Mentális okozás. Funkcionalizmus és rendhagyó monizmus. A kizárási probléma. J. Kim és N. Block vitája a funkcionalizmusról. Tudat. Fenomenális és hozzáférési tudat; éntudat. A fenomenális tudat „nehéz problémája”. A tudásargumentum, a magyarázati úr, és egyéb érvek a materialista elmefelfogás ellen. Válaszok: a képesség-hipotézis, dualizmus, fenomenális fogalmak. A fenomenális tudat kognitív-reprezentációs magyarázatai.

Irodalom: D. Chalmers (ed.) Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings, Oxford University Press, 2002, Bennett, Dennett, Hacker, Searle: Neuroscience and Philosophy. Columbia University Press, 2009., A. Brook, R. Stainton: Knowledge and Mind, A Philosophical Introduction, MIT Press, 2000. B. Eckardt: What is Cognitive Science? MIT Press, 1995. 4,5,6,7,8. fejezetek.

Evolúciós pszichológia, BMETE47MC07

Evolúciós tudományok hierarchiája, a darwini örökség pszichológiai sorsa. Az adaptáció fogalma. Moduláris és vezérelveket kiemelő evolúciós pszichológiai modellek. Az emberré válás és a mai ember architektúrája. Szexuális és természetes kiválasztás. Kulturális sokféleség és evolúció. Evolúciós fejlődés és kulturális változás. A fő témakörök: A törzsfajlódás egységei és mechanizmusai: csoport, egyed, gén, mém. Szexuális szelekció: párválasztás állatoknál és az emberi párválasztási stratégiák. Fejlődés és öröklődés. Társas fejlődés, rokonviszonyok

és konfliktus. Reciprocitás, csoportviselkedés, együttműködés, versengés. Játékelmélet és evolúció. Gondolkodás, megismerés, és mentális reprezentáció törzsfjlődési szempontból. A nyelv és kommunikáció evolúciója Az érzelmek és érzelmi zavarok törzsfjlődési kérdései Kultúra és evolúció.

Irodalom: Bereczkei Tamás: Evolúciós pszichológia. Budapest, Osiris, 2001, Pléh Cs., Csányi V., Bereczkei T. (szerk): Lélek és evolúció. Budapest, Osiris, 2001, Dunbar, R., Barrett, L., Lycett, J.: Evolutionary psychology. Oxford, 2005. Oneworld, Tomasello, M.: A kultúra keletkezése. Budapest, Osiris, 2002.

Idegrendszeri modellezés, BMETE47MC40

Az Idegrendszeri Modellezés kurzus célja az, hogy matematikai alapozást biztosítson azon elméletekhez, melyek az idegrendszer működését formalizálják. Az idegrendszeri modellek több nézőpontból is közelíthetik a neuronok, avagy neuronok hálózatának leírását. Ennek megfelelően a kurzus három részre tagolódik. Az első részben a biofizikai folyamatokat ismerjük meg, melyek hozzájárulnak az idegsejtekben a jel generálásához, jel terjedéséhez, és annak átviteléhez. A kurzus második részében a mechanizmusok feltárása helyett azokkal a komputációkkal foglalkozunk, melyek hozzájárulnak ahhoz, hogy idegsejtek populációi a külvilág ingereit reprezentálni legyenek képesek, majd pedig ezek alapján döntések meghozatala váljék lehetségessé. Az érintett témák közé tartozik az információ kódolás és dekódolás. A kurzus utolsó részében bevezetőt nyújtunk azon megfontolásokhoz, melyek segítenek megérteni, hogy az idegrendszer miképpen adaptálódik a környezethez tanulás segítségével. A vizsgált rendszerek között egysejt és idegsejtek hálózata egyaránt szerepel, s röviden érintjük a tanulás különböző formáit is (felügyelt, felügyelet nélküli, megerősítéses).

Informatika, BMETE92MC19

A tantárgy célja az, hogy a hallgatókat megismertesse egy számos területen (számolás, szimuláció, ábrázolás, prezentáció stb.) rendkívül hatékony eszközzel, a Mathematica programmal, amely a hallgatók későbbi kutató munkájában is jól használható majd. A program (7-es változata) arra is alkalmas, hogy bemutassa a számítógép tudomány legújabb fejleményeit, pl. a programozási paradigmákat, különös tekintettel a funkcionális programozásra. Egyes matematikai fogalmak ismertetésére vagy ismétlésére is használjuk a tárgyat. Részletes tematika: Matematikai programcsomagok. Intelligens számológép: elemi matematikai alkalmazások. Kernel, front end, csomagok, demonstrációk. Számok, egyenletmegoldás. Ábrázolás, grafika. Animáció, manipuláció, hang. A Mathematica nyelve. Listák, általánosított listák. Funkcionális programozás. Szabályalapú programozás. Átírási szabályok. Mintaillesztés. Procedurális programozás. (Diszkrét, folytonos, sztochasztikus) matematikai alkalmazások. Nyelvészeti alkalmazások. A képfeldolgozás elemei.

Irodalom: Szili L., Tóth J.: Matematika és Mathematica, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1996. Gray, J. W., Mastering Mathematica. Programming methods and applications, AP Professional, Boston, etc., 1994. Előadó által kiadott notebookok és jegyzetek, web oldalak.

Intelligens rendszerek, BMEVITMM031

A tantárgy célja ismertetni az intelligens rendszerek fő struktúráit és elméleti eszközeit. A tantárgy ismerteti a modellezési és információ-ábrázolási módszerek új generációit, és külön figyelmet fordít a lágy-számítástudomány fogalmaira és fő irányaira. Ezekre az eszközökre építve bemutatja az intelligens rendszerek jellegzetes szerkezetét számos példán keresztül: Modellezés és információ-ábrázolás klasszikus és modern eszközei. Lágy-számítás-tudomány biológiai indíttatású módszerei. Döntéshozás és irányítás intelligens rendszerekben, taníthatóság kérdései. Példák részletes vizsgálata.

Irodalom: Kóczy T. László, Tikk Domonkos: Fuzzy rendszerek, Typotex Kiadó, 2000, S. Haykin: Neural networks – a comprehensive foundation, Prentice Hall, 1999.

Ismeretelmélet, BMEGT41M410

A kurzus célja az alapvető episztemológiai ismeretek átadása. A feldolgozás tematikus, de számos történeti példát tartalmaz. A kurzus végére a hallgatók megismerik szakterületük legfontosabb ismeretelméleti problémáit. Témák: Episztemológiai individualista és kollektivisták megközelítései. Tudás, igazság, hit: főbb értelmezési hagyományok. Normatív modellek, deskriptivitás és naturalizálás. Néhány elemzett szerző: Platon, Descartes, Bacon, Locke, Berkeley, Hume, Kant, Whewell, Mill, Herbart, Helmholtz, Mach, Carnap, Neurath, Russell, Wittgenstein, Kripke, Quine, Gettier, stb.

Irodalom: az előadók által kiadott szöveggyűjtemény és jegyzetek

Kognitív informatika az emberi látásban, BMEVITMM032

A tantárgy célja megmutatni, hogy milyen műszaki informatikai eszközökkel lehet kognitív folyamatokat leírni és modellezni. Elsősorban a látott kép „megértését” vizsgálja és modellezi a tantárgy, kezdve a retina folyamatokkal egészen a V1 – 3 látókérgi folyamatok fő feladatáig. A tárgy a látás tanulására is kitér és megmutatja, hogy miként lehet a látókéregben feldolgozott információt tanulás útján tárgyfelismerésre használni. Retina. Nisztagnusos szemmozgás kognitív szerepe és annak informatikai modellje mint információ moduláció. LGN feladata a látott kép kontúrozásában. A V1 látókéregben zajló vonal és irány szelekció. 3-dimenziós VFA modellje a V1 látókéreg kognitív folyamatainak. VFA modell bővítése a vonalcsoportok szituációjával, hasonlóan a látókéreg valóságos feladataihoz. Magasabb rendű alakzatok szűrése tanulás útján mesterséges neurális hálózatokkal. Kog-informatikai modellek alkalmazása műszaki rendszerekben.

Irodalom: Chalupa-Werner: The visual neurosciences. Churchland-Sejnowsky: The computational brain

Kognitív neuropszichiátria, BMETE47MC30

A pszichopatológia története és a mentális zavarok osztályozása. A DSM-rendszer és az RDoC. Kontinuum-elméletek, „fuzzy clusters” és látens kategóriák. Alapvető neuronális rendszerek a pszichopatológiában: PFC és alegységei, amygdala, hippocampus, basalis ganglionok és hálózataik („default mode”, „executive”, „mirroring”). Neuronok, szinaptikus transzmisszió és kritikus neurotranszmitterek. Gyógyszercélpontok. Neurodevelopmentális folyamatok, neurodegeneráció, plaszticitás, neuroinflammáció. Tér-, idő- és személyorientáció. A tudat kvantitatív és kvalitatív zavarai. Delírium. Percepció, apercepció és gnosis: a szenzoros, perceptuális és konceptuális reprezentációk elvi és kísérletes különválaszthatósága. A hallucinációk osztályozása és patomechanizmusa: efferens kópia, parazita fókuszok. Agyi képzalkotási eredmények. Perceptuális disztorziók, déjà vu, jamais vu. Capgras és Fregoli szindróma. A percepció és a tudat kapcsolata a fogalom- és ítéletalkotással. A disszociáció mechanizmusai: diszkonnekció, PFC/anterior cingulum/amygdala kör szerepe. Kognitív disztorziók, sémák és heurisztikák. Túlértékelt eszme, téveszme (delusio, doxas-ma). A téveszmék osztályozása és patomechanizmusa: szociális jelzések feldolgozása, korai következtetés, szelektív attribúció és mentalizáció. A korai traumák, a megerősítés, a neurodevelopmentális jellegzetességek és a szociális kontextus jelentősége. Alienáció, eltérések a szelf reprezentációjában. Képzalkotó eredmények. A szemantikus hálózat zavarai és a konceptuális dezorganizáció. Képzalkotási eredmények, a bal PFC és „perisylvian” régiók szerepe, kapcsolat a végrehajtó működésekkel. A kényszergondolatok (obsessio) osztályozása és patomechanizmusa: az anterior cingulum/OFC/striatum körök jelentősége. Fóbiák. A szociális jelzések feldolgozásáért felelős agyi struktúrák és az amygdala kapcsolata.

Irodalom: Németh A. és mtsai. A pszichiátria rövidített kézikönyve. Medicina, 2007. Lambert & Kinsley. Clinical Neuroscience. 2nd ed., Oxford, 2010. Kandel E.R. et al. Principles of Neural Science. 5th ed., McGraw-Hill, 2013.

Kognitív pszichológia laboratóriumi gyakorlat, BMETE47MC27

A gyakorlat célja készségszintű bevezetést nyújtani a jelenleg használatos humán kísérleti pszichológiai paradigmákkal, módszerekkel és a hozzájuk kapcsolódó szoftverekkel kapcsolatban. Három nagyobb témakör köré szerveződik: Pszicholingvisztika, emlékezet és alváskutatás. A hallgatók programozást is tanulnak (E-prime), amelynek segítségével kísérleteket alkotnak és futtatnak. Emellett bevezetést kapnak olyan idegtudományi technikákkal kapcsolatban, mint az EEG és a szemmozgás-regisztráció. *Pszicholingvisztika*: a hallgatók egy klasszikus pszicholingvisztikai paradigmára alapozva végeznek kísérletet, melynek eredményeit dolgozat formájában prezentálják. *Emlékezet*: a hallgatók kísérletet végeznek el egy viselkedéses emlékezeti paradigma felhasználásával és/vagy szemmozgás-regisztráló műszer segítségével. *Alváskutatás*: A hallgatók elsajátítják a terület alapfogalmait, kifejezett hangsúlyt fektetve az alváskutatás és a kognitív idegtudomány határterületein zajló vizsgálatokra és azok módszertanára. A főbb kutatási paradigmák (pl. alvásmegvonás hatásai, biológiai ritmusok, alvászavarok neurobiológiai háttere, alvás és emlékezeti konszolidáció, alvás alatti információfeldolgozás) mellett a hallgatók megismerkedhetnek az alvási EEG regisztrálásának és értékelésének módszertani alapjaival.

Irodalom: Stickgold R & Walker M (eds.): The neuroscience of sleep, Elsevier, 2009. Harley, T.: The psychology of language. Psychology Press, 2001. Baddeley, A., Eysenck, M.W., Anderson, M.C.: Memory. Taylor & Francis Ltd. 2009. (fordította: Racsmány M. 2010)

Kutatászeminárium, BMETE47MC20

A kutatászeminárium (akár téma szerint több, kisebb csoportban) a szakdolgozat elkészítéséhez szükséges készségeket fejleszti. Követelmények: a közösen megbeszélte készülő cikk- és fejezetváltozatok „megvédése” nyilvános vitában, konstruktív részvétel a megbeszéléseken. Célja a szakdolgozat elkészítésén és a tudományos normák átadásán túl a vita- és íráskészség fejlesztése.

Matematika, BMETE92MC15

A tárgy célja, hogy – minél kevesebb technika részlettel – bevezetést nyújtson a felsőbb matematikába az előadások segítségével és egyéni cikkolvasás útján. A logikai, történeti és filozófiai kapcsolatokra fektetjük a fő súlyt. *Részletes tematika*: A halmazelmélet és a logika alapfogalmai. A számfogalom áttekintése. Relációk és függvények. Műveletek, relációk és függvények közötti kapcsolatok. Függvényekkel végzett műveletek. Sorozatok, sorok. Konvergencia, határérték. Valós függvények határértéke és folytonossága. Valós függvények differenciálhatósága. Érintő. Deriválási szabályok. Függvényvizsgálat: monotonitás, szélsőértékek. Integrálás: primitív függvény, határozott integrál. Az analízis alaptétele. Egyszerű differenciálegyenletek megoldása. Diszkrét dinamikai rendszerek. Egyszerű, kaotikus viselkedést mutató modellek. Gráfok és hálózatok. Algoritmusok.

Irodalom: Az előadó által kiadott szöveggyűjtemény jegyzetek és web oldalak.

Megismerés és érzelem, BMETE47MC26

A kurzus elsődleges célja az alapvető érzelmi és gondolkodási folyamatok ismeretese bemutatva a kurrens kutatásokat, agyi működésmódokat. Arra törekszünk, hogy konkrét példák, klinikai esteken keresztül szemléltessük az érzelmek és a megismerés közti bonyolult kapcsolatrendszer bemutatva az érintett idegrendszeri struktúrákat. Kitérünk azokra a súlyos klinikai zavarokra ahol ezen hálózatok sérülése áll fenn és válaszokat próbálunk adni olyan hasonló kérdésekre, mint pl: Előbb gondolkodunk, vagy előbb érzünk? Milyen agyi és evolúciós háttere van a szorongásnak? Hogyan fejlődtek ki az evolúció során az érzelmeink és a gondolkodási képességeink. Bevezetés, példák, kedvcsináló. Érzelmek pszichológiája. Érzelmek idegrendszeri háttere. Megismerés idegrendszeri háttere. Érzelmek és gondolkodás kölcsönhatásai. Az érzelmi életünk és gondolkodásunk fejlődése a gyermekkorban. Alvás és érzelmi informá-

ciófeldolgozás. Ha sérül az agy: gondolkodás és érzelem agysérülés után. Ha rosszul működik az agy: gondolkodás és érzelem zavarai.

Irodalom: Pléh – Kovács – Gulyás (szerk.): Kognitív idegtudomány. Budapest, Osiris, 2003. Oatley, K., Jenkins, J.: Érzelmek. Budapest, Osiris, 2001. Panksepp, J.: Affective Neuroscience, Oxford University Press, 1998.

(N)Agy – bajban BMETE47MC22

A vizuális rendszer működésének alacsonyabb szintű zavarai, a szem betegségei, látótérkiesések, vaklátás. A tárgy- és arcészlelés zavarai. Tér- és mozgásészlelési zavarok A motoros rendszer működésének zavarai – tic, Tourette, HD, SM. Alvászavarok, epilepszia, kóma. Em-lékezeti zavarok. Magasabb kognitív funkciók (beszéd, olvasás, számolás) zavarai. Alkohol, drog, rövid- és hosszú távú hatások az idegrendszerben. Tudatos feldolgozás zavarai. Szorongás, hangulatzavarok, depresszió. Szkizofrénia, negatív tünetek, hallucinációk, pszichopátiák, többszörös személyiség. Evészavarok, anorexia, bulimia. Életkori sajátosságok, fejlődési rendellenességek, öregedés, demencia.

Irodalom: Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Budapest, Medicina Kiadó, 2007. Kállai János, Bende István, Karádi Kázmér, Racsmány Mihály (szerk.): Bevezetés a neuropszichológiába. Medicina, 2008. Blumenfeld, H.: Neuroanatomy through clinical cases. Sinauer, 2nd Edition 2010.

Neurobiológia 1 – Alapok és az észlelés neurobiológiája, BMETE47MC22

Alapvető idegi folyamatok, sejtmembrán, akciós potenciál. A szinapszis. Autonóm idegrendszer, hipotalamus. Észlelés, vizsgálati módszerek. Szenzoros és motoros integráció. Az idegsejttől a kognícióig. Szomatoszenzoros rendszer, periféria, központi feldolgozás, fájdalom- és hőérzékelés. Látás alapjai, alacsonyszintű látás, magasabb szintű látás. Hallás alapjai. Kemoszenzoros érzékelés, szaglás, ízlelés. A HHSIM nevű szimulációs program.

Irodalom: Fonyó Attila: Élettan gyógyszerészhallgatók részére. Budapest, Medicina Kiadó, 2007. Purves, Brannon, Cabeza, Huettel, LaBar, Platt, Woldorff: Principles of Cognitive Neuroscience. Sinauer, USA, 2008. Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of Neural Science. McGraw, Hill, USA, 2007.

Neurobiológia 2 – Szenzoros és motoros feldolgozás, BMETE47MC23

Multiszenzoros integráció. A szem anatómiája, szemmozgások, a retina. Kéreg alatti mechanizmusok, thalamikus magvak és colliculus superior. A V1. A látás V1 utáni agykérgi folyamatai. Dorzális és ventrális pályarendszer. Hallás. A motoros rendszer, izomrosttól a gerincvelőig, agytörzs, agykéreg, bazális ganglionok és cerebellum.

Irodalom: Ganong: Review of medical physiology. McGraw-Hill, USA, 2001. Purves, Brannon, Cabeza, Huettel, LaBar, Platt, Woldorff: Principles of Cognitive Neuroscience. Sinauer, USA, 2008. Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of Neural Science. McGraw, Hill, USA, 2007.

Neurobiológia 3 – Magasabb rendű kognitív folyamatok, BMETE47MC24

A mentális funkciók koncepciója. Az asszociációs agykéreg szerkezete: Brodmann, neocortex, columna. A Mesulam-Fuster modell, funkcionális térképek, „kognitív”, időbeli integráció (oszilláció, szinkronizáció). A neocortex kapcsolata a limbikus rendszerrel: Broca, kiterjesztett limbikus rendszer, Papez-gyűrű és amygdala-OFC/cingulum rendszer. A neocortex kapcsolata a basalis ganglionokkal, a frontális cortex alrégiói, striatalis körök topológiája, kapcsolat a limbikus rendszerrel, a Gruber-MacDonald modell (S-R-C-O). A kognitív folyamatok sejtszintű alapjai (szelektivitás, asszociativitás, fenntartott aktivitás, jutalom-predikció, stb.) A „connectome” fogalma, kiterjed kapcsolódási hálózatok típusai, szerepük. A Bayes-féle modell, a Friston-féle „szabadenergia” elmélet. A Posner-féle háromkomponensű modell: vigiliás, orientáció, executív. A frontoparietális rendszer, a thalamus és a colliculus superior

szerepe. Ventralis bottom-up, dorsalis top-down és cingulo-opercularis rendszer. Neglect. A súlyozott versengési modell (Desimone). A frontális szemmozgató area (frontal eye field [FEF]) és az intraparietalis sulcus szerepe. Keresés vs. detekció. Figyelem és időbeli integráció, EEG alfa-gamma interakciók szerepe. A súlyozott versengési modell sejt szintű alapjai, preferált és nem preferált ingerek kölcsönhatása a receptív mezőben, ezek figyelmi súlyozása. A FEF mikrostimulációja, a dopamin szerepe a figyelmi modulációban és a döntéshozatalban. Az intraparietalis sulcus alrégiói, figyelem és test-referencia, „affordanciák” az anterior régióban, kölcsönhatás a praemotoros cortex kanonikus sejtjeivel. Figyelem és Gestalt-szerveződés, vonásintegráció (Treisman) pop-out és „object file”, spatialis filterek figyelmi modulációja. Ultragyors figyelmi moduláció (<100 ms). Figyelem és tárgyszegmentáció. Az MTL (medialis temporalis lebeny) és a PFC kapcsolata: a fornix, a PFC alrégióinak kapcsolata.

Irodalom: Kandel ER et al. Principles of Neural Science. 5th ed., McGraw-Hill, 2013. Squire LR et al. Fundamental Neuroscience. 4th ed., Elsevier, 2013. A „Trends in Cognitive Sciences” folyóirat utolsó 5 évfolyamának számai.

Neuropszichológia, BMETE47MC06

Évszázadokon keresztül a magasabb szintű mentális működések javarészt az objektív természettudományos vizsgálódás határain kívül estek. Az elmúlt évek kutatásai azonban olyan korábban megfoghatatlannak tűnő jelenségek idegrendszeri alapjaira derítettek fényt, mint a fogalomalkotás és nyelv, tervezés és problémamegoldás, érzelmek és tudat. Ezek az eredmények a magasabb szintű funkciókat érintő betegségekkel foglalkozó szakemberek érdeklődését is felkeltették, gyökeres változások alapjait megteremtve nem pusztán elméleti síkon, de a mindennapi gyógyítás vonatkozásában is. Kurzusunkban ezen eredményeket tekintjük át, összekapcsolódást keresve a normál működésekkel és mechanizmusokkal.

Irodalom: Kállai, J., Bende, I., Karádi, K., Racsmány, M. Bevezetés a neuropszichológiába. Medicina Kiadó, 2008.

Nyelvi olvasószeminárium 1, 2, 3, BMETE47MC31, 32, 33

A tárgy célja a pszicholingvisztika és kísérleti nyelvészet kurrens témáinak megvitatása a magyar és nemzetközi szakirodalom új elméleteinek és eredményeinek tükrében. Minden szemeszterben az akkor legrelevánsabb témában hirdetjük meg a kurzust. Lehetséges témakörök: A nyelvelsajátítás elméleti vitái. A nyelvelsajátítás és implicit tanulás. Specifikus nyelvi zavar. A nyelvi és a végrehajtófunkciók kapcsolata. A pragmatikai kompetencia fejlődése. Skaláris implikaturák. A metafora elmélet kísérleti eredményei. Klinikai pragmatika. Nyelvfeldolgozás modelljei. Többértelműség. A nyelvfejlődés korpusznyelvészeti vizsgálata. A nyelvfejlődés számítógépes modelljei. A pragmatikai kompetencia számítógépes modelljei. Beszédprodukción. Nyelvevolúció.

Pragmatika és kognitív nyelvszemlélet, BMETE47MC15

A kurzus célja a pragmatika, azaz a közösségi nyelvhasználat kérdéseinek megvitatása. A klasszikus grice-i elméleten túl különös hangsúlyt fektetünk a Relevancia elméletre és annak kognitív jellegére. Megmutatjuk, hogyan kapcsolódik a nyelv kutatása a mai megismeréskutatás alapkérdéseire, illetve magában a nyelvszemléletben milyen alapvető alternatívák fogalmazódnak meg nyelv és megismerés kapcsolatát illetően. Kifejtésre kerülnek mind a nyelvi szerveződés lehetséges magyarázó elvei (a kognitív, az idegrendszeri és a szociális visszavezetés viszonya és súlya), mind a visszatérő kérdések, mint nyelv és gondolkodás viszonya. Nyelv és tanulási rendszerek viszonya. A metafora értelmezési modellje, relativizmus és univerzalizmus vitái reprezentációs elméletek és a nyelvi intencionalitás. Jelentéselméletek és a kognitív szemlélet.

Irodalom: Noveck, Sperber: Experimental Pragmatics. Palgrave Macmillan, 2006. Pléh Csaba (szerk.): Kognitív tudomány. Osiris, Budapest, 1996. Pinker, S.: The stuff of thought. Penguin 2007.

Pszicholingvisztika, BMETE47MC05

A nyelvészeti és pszichológiai kérdésfeltevés kapcsolata, a két szakma kapcsolatának története adja a kurzus kiinduló keretét. A megértési folyamatok elemzése során a kísérleti módszerek mellett a dekompozíciós és interaktív modellek áttekintése a legfontosabb szervező elv, együtt a nyelvi szintek feldolgozási realitásának kérdésével. A beszédprodukciónak elemzése során a tervezés és megvalósítás szakaszoló modelljei mellett a produkció társalgási beágyazása a központi téma. A lexikai szerveződés modelljeit a fogalmi szerveződés elemzéséhez kapcsoljuk. A kurzus gyermeknyelvi része a gyermeknyelv fejlődésének alapvető tanulási és innátista érrendszereit ismerteti, s kapcsolja őket mai biológiai tudásunkhoz.

Irodalom: Gernsbacher. Handbook of psycholinguistics. Erlbaum, 1994. Berko–Gleason, J: Psycholinguistics. Boston, Allyn and Bacon, 2001. Pléh Csaba. A mondatmegértés a magyar nyelvben. Bp., Osiris, 1998

Statisztika és kísérlettervezés, BMETE92MC20

Áttekintjük a matematikai statisztika összes fontosabb fejezetét (mintavétel, becslés, hipotézisvizsgálat, regresszióanalízis, kísérlettervezés) különös tekintettel a klasszikus módszerek alkalmazhatóságának feltételeire (normalitás, linearitás, stacionaritás, skalárértékűség), amelyek a legtöbb gyakorlati feladatnál nem teljesülnek. Hogyan ellenőrizhetők ezek a feltételek, és mi a teendő, amikor nem teljesülnek – ezek a kérdések adják a tárgy vezérfonalát. Részletes tematika: Valószínűségi változók. Eloszlások. Véletlenszámgenerálás. Mintavétel. Becslési eljárások. Megbízhatósági intervallumok. Hipotézisvizsgálat. Függetlenség, normalitás, regresszió és interpoláció. Adatok megszerzése és bevitele. Klaszteranalízis. Kísérlettervezés. Alkalmazások. Az eredmények bemutatásának módszerei. A számolásokat a körülményektől függően Mathematica, EXCEL vagy SPSS segítségével végezzük.

Irodalom: www.wolfram.com/solutions/Statistics/,
www.wolfram.com/products/mathematica/analysis/content/StatisticsPackages.html,
SPSS for Windows User's Guide series. SPSS Inc. 444 N. Michigan Avenue, Chicago, Illinois, Vargha András (2000). Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. Pólya Kiadó, Budapest.

Statisztikus tanulás az idegrendszerben, BMETE47MC39

A statisztikus tanulás az idegrendszerben kurzus célja az, hogy a diákoknak perspektívát mutasson a napjainkban intenzív fejlődésen áteső statisztikus eszközök használatáról az idegrendszeri és kognitív tudományos kutatásban. A mesterséges intelligencia és gépi tanulás eszközeinek megismertetése kiváló alkalmat teremt ahhoz, hogy mind a kognitív tudomány, mind az idegtudomány kérdéseit azonos formalizmusban lehessen tárgyalni, ezzel egy közös nyelvet teremtve a mikroszkópikus és makroszkópikus világok közötti távolság áthidalására. A kurzus első felében a valószínűségelméleti megalapozás után a gépi tanulás alapvető modelljeit vesszük számba, az inferencia és a tanulás témaköreit járjuk körbe. Ezután a statisztikus modellek következményeit vizsgáljuk meg és összevetjük az emberi/állati viselkedésben fellelhető jellegzetességekkel. A kurzus második felében a statisztikus komputációk idegsejtek működésére vonatkozó jóslatait vizsgáljuk meg a kurrens irodalom példái alapján. Közlebről, a mesterséges látás modelljei és a látórendszer neuronjainak viselkedése közötti párhuzamokat keresünk, és megvizsgáljuk, hogy a statisztikus tanulás neurális reprezentációjának milyen lehetséges formái valósulhatnak meg az idegrendszerben.

Társas megismerés, BMETE47MC28

Mások viselkedésének értelmezése csecsemőkorban: szándékok, célok, ágencia és korai tudatelméleti képességek. A kulturális tanulás alapjai: oszténzív jegyek, referenciális kommunikáció és utánzás. A társas világ értelmezésének gyökerei: együttműködés, versengés, segítségnyújtás és a „morális csecsemő”. Intencionalitás és cselekvés, szociális szignálok feldolgozása; Haggard modellje az intencionális cselekvésekre, „whether-what-when” döntésekre. Az efferens kópia. Az intencionális, belsőleg generált és reflexív-ingervezérelt cselekvések neuronális alapjai. Hipoaktivitás, alienáció, befolyásoltatás és hallucináció. Pre-SMA és az alien hand szindróma. A társas jelfeldolgozás. A somatosensoros cortex/insula és a testi szelf reprezentációja. A medialis PFC és a „default mode network”: introspektív kogníció, mentalizáció, mentális „időutazás”. Antikorrelatív hálózat a végrehajtó rendszerrel. Az anterior PFC evolúciója, von Economo neuronok, kanonikus sejtek, tükörsejtek, „mirror network”. Magasabb szintű személyészlelés: mentalizáció, attribúció, korai dedukció, szelf-monitorozás. Az empátia neuronális alapjai. A szelf neuronális reprezentációja (Damasio és Frith): proto-, core- és autobiografikus szelf. Az agytörzsi magrendszerek, a colliculus, a somatomotoros cortex és a cingulum szerepe. A szelf, mint a motoros cselekvések időbeli felépítése és rekonstrukciója. Csoportfolyamatok alapjai: versengés, kulturális szinkronizáció, kooperáció, forráselosztás, opportunizmus, gyanakvás, heurisztikák dominanciája, csoportfeltöredeződés. A Nash-ekvilibrium neuronális vonatkozásai; ultimátum-játszma, diktátor-játszma, bizalom-játszma fogolydilemma. A morális döntések és érzelmek biológiája. Hiperscanning, agyi korrelációk együttműködés alatt, az oxytocin szerepe a bizalomban és kötődésben. A kooperáció és a becsapás evolúciós ciklusa, a kultúra és evolúciója, vallás, politikai, machiavellizmus.

Tudományelmélet, BMEGT41M412

Főbb témák: Észlelés és fogalomalkotás: a fogalmi háló; az objektivitás és a szeparálhatósági követelmény. Az előrelátás– és magyarázatigény. Köznapi és tudományos megismerés. Az induktív és az analógiás gondolkodás szerepe a tudományos megismerésben. Az indukció fajtái és megalapozásai. A deduktív módszerek szerepe és határai. A konfirmáció és falszifikáció mádszertani szerepe és problémái. A Duhem–Quine tétel. A demarkáció probléma.

Irodalom: Laki J.(szerk.): Tudományfilozófia, 1998. Forrai–Szegedi (szerk.): Tudományfilozófia, 1999. M. Wartofsky: A tudományos gondolkodás fogalmi alapjai. Lakatos Imre: Tudományfilozófiai írásai, 1997. K. Popper: A tudományos felfedezés logikája, 1998. Th.Kuhn: A tudományos forradalmak szerkezete, 2000.

Tudományfilozófia, BMEGT41M411

A kurzus a tudományfilozófia főbb kérdéseit mutatja be a 19.–20. században. Túl a standard nézetek (pozitivistá és posztpozitivistá tudományfilozófia és tudományfejlődés–elméletek) bemutatásán, a cél, a szak hallgatóit megismertetni a saját szakjuk történetéhez és előzményeihez szorosan kapcsolódó tudományfilozófiai vitákkal és álláspontokkal. A főbb témák: a megismerés induktív és deduktív modelljei, az érzetek kvantifikálásának problémái, a modern pszichológia kísérleti rendszerei és hibaforrásai, érzetadatok és protokolltípusok, tudományfejlődés–elméletek kognitív vonatkozásai, inter- és intrateoretikus redukció.

Irodalom: Laki J.(szerk.): Tudományfilozófia, 1998. Forrai–Szegedi (szerk.): Tudományfilozófia, 1999. Valamint az előadó által feldolgozásra kiadott cikkek.

Tudománykommunikáció, BMETE47MC43

A tudományos pálya során elkerülhetetlen a kutatási eredmények különböző háttérű közönségek (bírálok, opponensek, oktatók, diákok, laikusok, stb.) előtt történő ismertetése. Ennek ellenére a legtöbb egyetemi képzés során a hallgatóknak riktán kell előadást tartaniuk, előadástechnikai ismereteket pedig csak a legkritikább esetben tanulnak formális keretek között. A Tudománykommunikáció tárgy célja ezért az, hogy felkészítse a hallgatókat megfelelő színvonalú tudományos előadások összeállítására és prezentációjára. A félév elején klasszikusabb,

frontális keretek között ismerhetik meg az előadáskészítés technikai alapjait (PPT készítése, illusztrációk, színpadi jelenlét, felkészülés, beszédtechnika, stb). A néhány bevezető óra után pedig fokozatosan átkerül a hangsúly különböző stílusú (pl. „elevator pitch”, TV-s nyilatkozat, ismeretterjesztő előadás, TDK-előadás) saját gyakorló előadások készítésére és gyakorlására. A hallgatók minden előadásukra személyre szabott visszajelzést kapnak az oktatótól és egymástól is. A félév végén a hallgató egy hosszabb (10-15 perces), saját kutatásaik/szakkolgozati témájukon alapuló előadás megtartásával adnak számot az elsajátított ismeretekről.

Irodalom: Montágh I.: Tiszta beszéd. Palugyai I. (szerk.): Tudományos újságírás.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR VEZETÉSE ÉS HALLGATÓI KÉPVISELETE

A Dékáni Hivatalának címe: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3. K. épület I. em. 18.

Dékan: DR. HORVÁTH MIKLÓS egyetemi tanár

Dékánhelyettesek:

Gazdasági: DR. VARGA IMRE egyetemi docens

Nemzetközi és tudományos: DR. KÁROLYI GYÖRGY egyetemi tanár

Oktatási: DR. PROK ISTVÁN egyetemi docens

Dékáni Hivatal:

Hivatalvezető: ADAMIS VIKTÓRIA

Titkárság: Telefon: 463-3561, Fax: 463-3560

Gazdasági csoport: Telefon: 463-3756

Tanulmányi csoport: Telefon: 463-1919

Kari Hallgatói Képviselet

Elnök: GERNER ALEXANDRA

Cím: 1111 Budapest, Irinyi J. u. 9-11,
Kármán Tódor Kollégium F013.

Telefon: 06-20-435-2482

E-mail: hk@wigner.bme.hu

Web: <http://hk.wigner.bme.hu>

Kari lap: *Pikkász*:

Főszerkesztő: SCHMIDT BEÁTA

Szerkesztőség: 1111 Budapest, Irinyi J. u. 9-11,
Kármán Tódor Kollégium F013.

E-mail: pikkasz@lists.ktk.bme.hu

Web: <http://karilap.blogspot.com>

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR INTÉZETEI ÉS TANSZÉKEI

Fizikai Intézet – igazgató: DR. ZARÁND GERGELY, egyetemi tanár

1111 Budapest, Budafoki út 8. F épület, III. lh., mf. 5.

Telefon: 463-4107, Fax: 463-3567

Atomfizika Tanszék – tanszékvezető: DR. KOPPA PÁL egyetemi tanár

1111 Budapest, Budafoki út 8. F épület, III. lh., mf. 44.

Telefon: 463-4193, Fax: 463-4194

Elméleti Fizika Tanszék – tanszékvezető: DR. SZUNYOGH LÁSZLÓ egyetemi tanár

1111 Budapest, Budafoki út 8. F épület, III. lh., mf. 5.

Telefon: 463-4107, Fax: 463-3567

Fizika Tanszék – tanszékvezető: DR. HALBRITTER ANDRÁS egyetemi docens

1111 Budapest, Budafoki út 8. F épület, III. lh., II. em. 16.

Telefon: 463-2312, Fax: 463-4180

Kognitív Tudományi Tanszék – tanszékvezető: DR. BABARCZY ANNA egyetemi docens

1111 Budapest, Egry József utca 1. T épület, V. em. 506.

Telefon: 463-1273, Fax: 463-1072

Matematika Intézet – igazgató: DR. G. HORVÁTH ÁKOS egyetemi tanár

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, III. em. 312.

Telefon: 463-2762, Fax: 463-2761

Algebra Tanszék – tanszékvezető: DR. NAGY GÁBOR PÉTER, egyetemi tanár

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, V. em. 504.

Telefon: 463-2094, Fax: 463-1780

Analízis Tanszék – tanszékvezető: DR. HORVÁTH MIKLÓS egyetemi tanár

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, II. em. 25.

Telefon: 463-2324, Fax: 463-3172

Differenciálegyenletek Tanszék – tanszékvezető: DR. ILLÉS TIBOR egyetemi docens

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, IV. em. 42.

Telefon: 463-2140, Fax: 463-1291

Geometria Tanszék – tanszékvezető: DR. G. HORVÁTH ÁKOS egyetemi tanár

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, II. em. 22.

Telefon: 463-2645, Fax: 463-1050

Sztochasztika Tanszék – tanszékvezető: DR. SIMON KÁROLY egyetemi tanár

1111 Budapest, Egry József utca 1. H épület, V. em. 507.

Telefon: 463-1101, Fax: 463-1677

Nukleáris Technikai Intézet – igazgató: DR. CZIFRUS SZABOLCS egyetemi docens

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 7-9. R épület, III. em. 317/2/B

Telefon: 463-2523, Fax: 463-1954

Atomenergetika Tanszék – tanszékvezető: DR. CZIFRUS SZABOLCS egyetemi docens

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 7-9. R épület, III. em. 317/2/B

Telefon: 463-2523, Fax: 463-1954

Nukleáris Technika Tanszék – tanszékvez.: DR. SZIEBERTH MÁTÉ egyetemi docens

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 7-9. R épület, III. em. 317/2/B

Telefon: 463-2523, Fax: 463-1954