

**TANTÁRGY ADATLAP**  
**és tárgykövetelmények**  
2008. július 12.

**Kognitív informatikai modellezés**  
**(Cognitive Modeling)**

2.	Tantárgy kódja	Szemeszter	Követelmény	Kredit	Nyelv	Tárgyfélév
		2	2+1+0v	4	magyar	1/1

**3. A tantárgyfelelős személy és tanszék:**

Dr. Vicsi Klára DSc, tudományos tanácsadó, TMIT

**4. A tantárgy előadója:**

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Baranyi Péter	tudományos tanácsadó	TMIT
Vicsi Klára	tudományos tanácsadó	TMIT
Petres Zoltán	Magyari Zoltán ösztöndíj	TMIT
Szaszák György	tanszéki mérnök	TMIT

**5. A tantárgy az alábbi témakörök ismeretére épít:**

Információ-ábrázolás c. tantárgy ismeretére

**6. Kötelező/ajánlott előtanulmányi rend:**

Befejezett BSc

**7. A tantárgy célkitűzése:**

A kognitív informatika a tudományterületein történt szemléletváltozására támaszkodik. Az elmúlt évtized során a fenti tudományterületeken számos új, a korábbi eredményekkel sokszor szembenálló eredmény látott napvilágot, melyeket a kognitív tudomány foglal össze. Ennek műszaki informatikai megközelítését a kognitív informatika foglalja össze. A tárgy célja a modern kognitív tudományok kutatási irányai mentén létrehozott modelleket, elméleti eredményeket és az azok alapján elkészített intelligens műszaki rendszereket és alkalmazásokat bemutatni gyakran a látás vagy hallás és beszédfeldolgozás területeiről vett példákon keresztül.

Mivel a Neumann-féle számítógép architektúrák nem a legmegfelelőbbek a kognitív folyamatok megvalósításához, ezért még a nagy teljesítményű számítógépek sem képesek megoldani az agyban megoldott nagy komplexitású problémákhoz hasonlóakat. Ehhez speciális hardver kialakításokra van szükség, amelyek struktúrájukban is követik az

agykéregben tapasztaltakat. A tantárgy harmadik része e hardver megvalósításokat veszi sorra és mutatja be.

## 8. A tantárgy részletes tematikája:

1. A kognitív tudomány. Neurobiológia, kognitív pszichológia alapjai. Az agykéreg moduláris és unitárius megközelítése.
2. A látás biológiai és kognitív háttere. Retina, szub-kortikális funkciók. Látókéreg funkciói. Elsődleges látókéreg tulajdonságai, receptív mezők és tulajdonságaik, kortikális térképek. Laterális gátlások szerepe. A szemmozgások, és azok szerepe a látásban.
3. A hallás biológiai és kognitív háttere. A hangosság érzet kialakulása, frekvencia és időbeli szelektivitás, elfedés jelensége, alaphangérzékelés. Hangjelenségek szeparálása és beazonosítása, kategorikus érzékelés. Duplex érzékelés, audiovizuális integráció.
4. A beszéd keltés és beszédmegértés biológiai és kognitív háttere.  
Beszéd előállítás folyamata, különböző szintjei. Artikulációs bázis kialakulása. A beszéd jellegzetességei. A beszéd és gesztus szinkronja, a beszéd és mimika.  
Beszédszűrés. A beszédmegértési minták működése, kategoriális beszédpercepció, a beszédpercepció bázis kialakulása.  
Beszéd érzékelési és megértési modellek: motoros modell, analízis szintézissel modell, globális beszédmegértési modell, Bondarkó-féle elmélet, hierarchikus megértési modell, interaktív beszédmegértési modell, konneccionista modellek. Multimodális beszédfeldolgozás
5. A nyelv kognitív reprezentációja. A nyelv alapjai, formális nyelvek, természetes nyelvek, párbeszéd

Szót ejtünk a fogalomkezelés különböző módszereiről, valamint az objektumok felismerésének képességéről és azok informatikai modelljeiről.

4. Retina alapú informatikai modellek: receptív mezők, élkimelés, szemmozgáson alapuló látórendszerek, hipotézisek.
5. Látókérgi funkciókkal kapcsolatos informatikai modellek: Nem-klasszikus receptív mezők, térképek modellezése, vizuális figyelem modellezése, térérzékelés.
6. A VFA modell. Irányszelektivitás, laterális gátlás, sarkok és metszetek keresése.
7. Lényegkiemelés, vektor kvantálás. Dinamikus programozás. Tudásbázis alapú modellek. „Key word spotting” technika, hierarchikus modellek. Statisztikai alapú mintaillesztési modellek: Rejtett Markov Modell (HMM), neurális háló alapú (NN) modellek, tudásbázis-statisztika elvű hibrid modellek. Dialógus modellek.
8. Infokommunikációs nyelvi feldolgozás: gépi fordítás, adatbázis hozzáférés, információ visszakeresés, szövegkategorizálás, adatok kinyerése szövegből, stb.
9. Fogalomkezelés, tartalom alapú keresés képi és szöveges információkban, a hallott és írott nyelv összefüggése.
10. Kognitív pszichológia alapú modellek: recognition by components, hierarchikus háromszög háló.
11. Objektumok kognitív felismerése.
12. Kognitív informatikai modellek számításigénye.
13. Számítás speciális digitális hardver megvalósításokkal: FPGA, DSP.
14. Analóg megoldásokon alapú számítások: cellular neural network, korrelációs képérzékelő, opto-mechanikai megoldások.

## 9. A tantárgy oktatásának módja (előadás, gyakorlat, laboratórium):

Előadás, gyakorlat.

## 10. Követelmények:

A szorgalmi időszakban:

- b. A vizsgaidőszakban: írásbeli vagy szóbeli vizsga (létszámtól függően).
- c. Elővizsga: van lehetőség.

## 11. Pótlási lehetőségek:

Vizsgaidőszakban a megszokott módon.

## 12. Konzultációs lehetőségek:

Megbeszélés szerint.

## 13. Jegyzet, tankönyv, felhasználható irodalom:

Folyamatban van egy magyar nyelvű tankönyv elkészítése. Jelenleg hosszabb-rövidebb részek állnak rendelkezésre, ezt a hallgatók letölthetik az internetről.

Egyébként:

Pléh Csaba, Kovács Gyula, Gulyás Balázs: Kognitív idegtudomány, Osiris Kiadó 2003.

D. Jurafsky, J.H. Martin: Speech and language processing, Prentice Hall 2000.

Gósy Mária : Pszicholingvisztika, Corvina Kiadó, 1999.

Brian C.J. Moore: The Psychology of hearing. Academic Press, 2001

## 14. A tantárgy elvégzéséhez átlagosan szükséges tanulmányi munka:

Kontakt óra	65
Félévközi készülés órákra	38
Felkészülés zárhelyire	
Házi feladat elkészítése	
Kijelölt írásos tananyag elsajátítása	
Vizsgafelkészülés	26
<b>Összesen</b>	<b>120</b>

## 15. A tantárgy tematikáját kidolgozta:

Név:	Beosztás:	Tanszék, Int.:
Baranyi Péter	tudományos tanácsadó	TMIT
Vicsi Klára	tudományos tanácsadó	TMIT
Petres Zoltán	Magyari Zoltán ösztöndíj	TMIT
Szaszák György	tanszéki mérnök	TMIT