

<b>A mérőföldkő megnevezése:</b>	<b>A mérőföldkő kódja:</b>
<b>A tantárgy megnevezése:</b> Informatika	<b>A tantárgy kódja:</b> KIN28XXX
<b>A tantárgyelem megnevezése:</b> Digitális képtovábbító rendszerek	<b>A tantárgyelem kódja:</b> KIN2803G
A tantárgyelem kredit-értéke:	<b>2</b>
A tantárgyelem teljesítési formája:	<b>gyakorlati jegy</b>
A tantárgyelem típusa:	<b>speciális szakmai modul</b>
A tantárgyelem jellege:	<b>kötelező</b>
A tantárgyelem oktatásának ajánlott féléve:	<b>4</b>
A tantárgyelem meghirdetésének gyakorisága:	
A tantárgyelem óraszám: - kontakt: - egyéni:	<b>60</b> – <b>28</b> – <b>32</b>
A tantárgyelem heti óraszám:	<b>2 óra</b>
A tantárgyelem oktatásának nyelve:	<b>magyar</b>
A tantárgyelemet meghirdető tanszék/ szak:	<b>SZTE ÁOK, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet</b>
A tantárgy felelőse és elérhetősége:	<b>Dr. Almási László tud. főmunkatárs</b>
A tantárgyelem oktatója és elérhetősége:	<b>Dr. Almási László SZTE ÁOK Orv. Fiz. és Inf. Int. 6720 Szeged, Korányi fasor 9</b>

### 1. A tantárgyelem elsajátításának a célja:

A modul oktatásának elsődleges célja az orvosi digitális képek tárolására és visszakeresésére szolgáló PACS (Picture Archiving And Communication System) és a kapcsolódó szabványok (DICOM, HL7, IHE) ismerete. Ezen belül a digitális képtovábbító rendszerek összetevőinek (2 és 3 dimenziós digitális képek előállítása, tárolása, visszakeresése és megjelenítése), valamint a PACS eszközök közötti kommunikációt biztosító protokollok, szabványok megismerése. Képfeldolgozási, képmegjelenítési, képtömörítési és archiválási alapismeretek és technikák készségszerű elsajátítása.

## **2. A tantárgyelem elsajátításának követelményei:**

A hallgató képes legyen:

- általános képmegjelenítő és képfeldolgozó programok használatára
- alapvető 2 dimenziós képfeldolgozási technikák (szűrés, nagyítás, zoomolás, fényerő és kontraszt módosítás, zajszűrés, invertálás, élkiemelés, mérés, kivonás, markírozás, ablakolás) végrehajtására
- speciálisan radiológiai képmegjelenítő és képfeldolgozó programok használatára
- képtömörítő programok kezelésére
- képi dokumentációt készítésére és archiválására

A hallgató ismerje:

- a digitális kép fogalmát, szürkeárnyaltos és színes képek számítógépes ábrázolását
- alapvető 2 dimenziós képfeldolgozási technikák elméleti alapjait
- a 3 dimenziós képek előállításának számítógépes alapjait
- digitális képtárolással és visszakereséssel foglalkozó rendszerek felépítését, és a rendszerekhez kapcsolódó szabványok alapjait.

## **3. A tantárgyelem tanulmányi előfeltétele(i), párhuzamossága(i):**

**Előfeltétel(ek):** KIN2802G: egészségügyi informatikai rendszerek gy., KIN2804G: ECDL I-III gy., KIN2805G: ECDL IV-V. gy., KIN2806G: ECDL VI-VII. gy.

**Párhuzamosság(ok):** KDN0101E. Képkalkotó berendezések ea. KDN0102G: Képkalkotó berendezések gy.

## **4. A tantárgyelem tananyagtartalma (főbb témakörök):**

- Elektromágneses hullámok, fény
- 2 dimenziós digitális kép fogalma, felépítése, szerkezete
- 2 dimenziós képfeldolgozás
- 3 dimenziós orvosi digitális képek (előállítása, feldolgozása)
- Digitális képtárolással és képviszakeresés (PACS, DICOM).

## 5. A tananyagtartalom feldolgozásának időterve:

Egyéni óra			
Hét	Tartalom	Óra	Tartalom
1.	Bevezetés a digitális képtárolás és visszakeresésbe (PACS). A PACS összetevői 1: orvosi digitális képalkotó modalitások, a 2 dimenziós digitális kép (színterek RGB, CYMK, HSB. szürkeárnyalatos és színes képek számítógépes ábrázolása)		
2.	2 dimenziós digitális képek tulajdonságai: térbeli- és pixelfelbontás. Képek tulajdonságainak leolvasása képfeldolgozó programok segítségével.		
3.	2 dimenziós digitális képek formái, átalakítás, képtömörítés. Színpaletták, Képek ábrázolása táblázatkezelő segítségével.		Leggyakrabban használt képfájl típusok leírása Word dokumentumban, a kiadott feladathoz kapcsolódó információk keresése az Interneten, a leggyakrabban használt képtömörítési algoritmusok összefoglalása. Az eredményeket összefoglaló dokumentum feltöltése a Coospace-re.
4.	A digitális képtárolás és visszakeresés PACS összetevői 2: képtároló eszközök, archiválási eszközök, képtömörítés (tömörítési arány megadása, különböző technikák végrehatása, eredmények összehasonlítása)		
5.	A digitális képtárolás és visszakeresés PACS összetevői 3: kép megjelenítő és képfeldolgozó munkaállomások, alapvető 2 dimenziós digitális képfeldolgozási technikák elméleti alapjai (hisztogramm, fényerő, kontraszt). vágás, nagyítás, zoomolás, forgatás, hisztogramm kiegyenlítés, fényerő és kontraszt módosítás képfeldolgozó programmal. Szűrés alapja, konvolúció.		.
6.	Orvosi 2 dimenziós digitális képek feldolgozása speciális orvosi képfeldolgozó programmal. Zajsűrés, invertálás, élkiemelés mérés, kivonás, markírozás, ablakolás gyakorlása képfeldolgozó programmal.		Konvolúciós számítás képmátrixon, kivonás, szűrés. Kiadott képek módosítása: vágás, nagyítás, forgatás, tükrözés. Az eredményeket összefoglaló dokumentum feltöltése a Coospace-re

7.	Számonkérés. Elmélet (2D digitális képek, szinterek, képfeldolgozás), gyakorlat (képfeldolgozás, képtömörítés)		
8.	3 dimenziós digitális képek előállításának számítógépes alapjai (CT, SPECT rekonstrukció, backprojection, filterezett backprojection). Egyszerűbb technikák gyakorlása.		
9.	3 dimenziós digitális képek feldolgozásának és megjelenítésének számítógépes alapjai (surface és volume rendering). Egyszerűbb technikák gyakorlása orvosi képfeldolgozó és megjelenítő programmal.		
10.	Digitális képtárolás és visszakeresés (PACS) összetevői 4: kommunikációs struktúra, a DICOM PACS szabvány. 2 és 3 dimenziós képfeldolgozás gyakorlása.		DICOM alapjainak összefoglalása az internetről. DICOM képek keresése, módosítása konvertálása ACCULITE programmal. Az eredményeket összefoglaló dokumentum feltöltése a Coospace-re
11.	Digitális képtárolás és visszakeresés (PACS) összetevői 4: kommunikációs struktúra, kapcsolódás a kórházi és radiológiai rendszerekhez. szabványok DICOM, HL7, IHE. 2 és 3 dimenziós képfeldolgozás gyakorlása.		
12.	Számonkérés. Elmélet (3D digitális képek, rekonstrukció, rendering, PACS, DICOM, HL7, IHE), gyakorlat (backprojection, rendering)		
13	Kurzusértékelés, javítás.		

## **6. A célok megvalósítását segítő didaktikai módszerek:**

A kurzusunkban mind a tantárgy jellegű, alapjaiban hagyományos, konkrét hardver vagy szoftver objektumra koncentráló, mind a feladatra orientált, az információ szervezését, tervezését középpontba állító elemek megtalálhatók. A tantárgyelemet kontakt órák és egyéni felkészülés formájában oktatjuk, ezek elméletet és gyakorlatot foglalnak magukban. Az egyéni felkészülés térben és időben szabadon választható a meghatározott időpontok közötti intervallumban. A kontakt órák szerepe, hogy az egyéni felkészülést szinkronizáljuk, és ezáltal koordináljuk a tananyag feldolgozásának, és az egyéni felkészülésnek az ütemét.

## **7. A hallgatóktól elvárt tanulmányi tevékenységek:**

Számítógép kezelése, jegyzetelés; szemléltető anyag vizsgálata, helyzetek elemzése, kérdések felvetése; tesztek és összefüggő feladatok megoldása, elemzése; eredmények bemutatása; felkészülés a beszámolókra.

## **8. Évközi tanulmányi követelmények:**

- aktív részvétel valamennyi kontaktórán, (igazolt hiányzás maximum 2 alkalommal lehetséges, ez esetben a hallgató köteles a tananyagot pótolni)
- az írásbeli munkák határidőre történő beadása
- a zárthelyi dolgozat legalább elégséges eredménnyel történő megírása

## **9. A megszerzett tudás és kompetenciák ellenőrzése és értékelése:**

### **– Folyamatos (évközi):**

Minden témakörhöz tartoznak a témához kapcsolódó, gyakorlatban is előforduló feladatok és kérdések. A kontaktórákon ezeket a feladatokat oldjuk meg és egyéni munkát adunk otthonra, melyeket megadott határidőre Coospace segítségével kell visszaküldeni.

### **– Záró:**

A félév teljesítményét 1-5-ig gyakorlati jeggyel minősítjük. Az ötfokozatú gyakorlati jegy értéke az órai munka, a beadott feladatok és a témazáró eredményétől függően alakul: a jegy, amely a zárthelyi eredményéből (max. 80 pont), a kiadott feladatok eredményéből (max.20 pont), összesen max. 100 pontból áll össze. A jegy 50% alatt elégtelen; 50% - 61%: elégséges; 62% - 74%: közepes; 75% - 87%: jó; 88% - 100%: jeles.

## **10. A tantárgyelem tanításának-tanulásának feltételei:**

- *Személyi:* Orvosi Informatikai Intézet oktatói
- *Tárgyi:* A gyakorlatok, és az egyéni munkák elkészítése számítógépes kabinetben történik.

*A hallgatók felkészüléséhez felhasználható szakirodalom (jegyzet, tankönyv, egyéb források és segédanyagok:*

### ***Kötelező:***

- A kurzus egészét tematikailag átfogó és korszerű irodalom nem áll rendelkezésre, az egyes résztémák vonatkozásában ajánlható szakkönyvek pedig meghaladják az alapkursus szintjét. A szakkönyvek hozzáférhetősége is időről időre változik.
- Az előadások anyaga (PDF fájl formában – jegyzetekkel ellátott bemutató), gyakorló feladatok, és a vizsgatematika elérhető az ETR COOSPACE-en. Ezen kívül az egyes számítástechnikai rendszerek részletes elektronikus anyaggal, „help”-el rendelkeznek, melyek segítik a rendszerek működését megérteni.

### ***Ajánlott:***

- Kékes Ede, Surján György, Balkányi László, Kozmann György: Egészségügyi Informatika Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest, 2000

## **11. A tantárgyelem minőségfejlesztési módszerei és fejlesztési politikája:**

A modul tervezésekor az outputot vettük kiinduló alapként, azért, hogy egy kurzus eredménye intézetünkben előadótól függetlenül, bármikor reprodukálható legyen. Ha bármilyen probléma merülne fel a látogatottság, az órai munka, a megértés szintje, az elkészített munka mennyisége és minősége vagy a beszámoló eredmények terén, a hiba okának felderítésére a TOP-DOWN módszer "fő ok keresése" eljárását fogjuk használni. Matematikai statisztikai módszerekkel fogjuk behatárolni az okokat és azonnali visszacsatolással meg is szüntetni azokat.

Szeged 2013. február 4.