

باسمه تعالی

گروه آموزشی: فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): سیستمها و روشهای تصویربرداری پزشکی

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی - بیوالکتریک
مقطع تحصیلی:	کارشناسی ارشد
نوع و تعداد واحد*:	3 واحد نظری
پیش نیاز / همزمان:	--
گروه آموزشی ارائه دهنده:	فیزیک و مهندسی پزشکی
مسئول درس:	دکتر مکی آبادی
مدرس / مدرسین:	دکتر مکی آبادی
توصیف درس:	آشنایی با مفاهیم ریاضی و متریکها در تصویر برداری و مدالیتی های مختلف تصویرگیری در پزشکی و مکانیزم تولید تصویر در دستگاههای تصویر نگار پزشکی
پیامدهای یادگیری:	--
اهداف اختصاصی درس:	یادگیری مفاهیم ریاضی و کانولوشن در تشکیل تصویر و نقش اجزاء مختلف یک سیستم تصویربرداری رادیولوژی در خصوصیات کمی و کیفی، بررسی سیستمهای تصویرگر پزشکی از نقطه نظر اصول فیزیکی، تکنیک و کاربرد می باشد. موضوعات رادیوگرافی، سی تی اسکن، ام آر آی و اولتراسونوگرافی مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین روشهای بهبود تصاویر و فشرده سازی ارائه می گردد.
روش آموزش:	<input checked="" type="checkbox"/> سخنرانی و تدریس توسط مدرس <input checked="" type="checkbox"/> سخنرانی توسط دانشجویان <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) <input type="checkbox"/> آموزش مجازی <input type="checkbox"/> پرسش و پاسخ <input type="checkbox"/> بحث گروهی سایر موارد (لطفاً نام ببرید) ----
روش ارزیابی دانشجویان:	ارایه سمینار- امتحان کتبی- تکالیف تشریحی و برنامه نویسی جهت شبیه سازی
روش ارزشیابی درس:	
منابع اصلی درس:	Medical Imaging Signals and Systems, Jerry L. Prince and Johnathan M Links, Prentice Hall 2005. Suetens, P. Fundamentals of Medical Imaging , Cambridge University Press Cho, Z-H., J. Jones, and M. Singh. <i>Foundations of Medical Imaging</i> .

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: 2 واحد نظری، 1 واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	ردیف
مرور کلی بر مدالیته های تصویری و سیستمهای تصویربرداری پزشکی Overview of various medical imaging modalities-	بهادر مکی آبادی	1
مرور سیگنالها، سیستمها و کانولوشن معرفی معیارهای کیفیت تصویر Review of signals and systems basic concepts-Image quality metrics	بهادر مکی آبادی	2
فیزیک رادیوگرافی Physics of radiography	بهادر مکی آبادی	3
رادیوگرافی اشعه X معمول Projection radiography (conventional X-ray)	بهادر مکی آبادی	4
سی تی اسکن-مدارات و ابزار دقیق-بازسازی تصویر (تبدیل رادون- بک پروجکشن فیلتر شده)-کیفیت تصاویر X-ray computed tomography (CT): Instrumentation; Image reconstruction (Radon transform, back projection, filtered back-projection); Image quality	بهادر مکی آبادی	5
فیزیک پزشکی هسته ای (پت - اسپکت) Nuclear medicine: physics – PET- SPECT	بهادر مکی آبادی	6
میان ترم	بهادر مکی آبادی	7
تصویربرداری نوری: تصویربرداری فلورسنس - تصویربرداری کانفوکال - تصویربرداری شب تاب Optical Imaging: Fluorescence imaging, Confocal imaging, Bioluminescence imaging.	بهادر مکی آبادی	8
معرفی فیزیک فراصوت، معادله موج، انواع امواج فراصوت، انتشار امواج فراصوت، پترن فراصوت، روشهای فوکوس و بیمفرمینگ Physics of ultrasound, Wave equation, Acoustic waves, Wave propagation, Beam pattern formation and focusing	بهادر مکی آبادی	9
تصویربرداری فراصوت شامل معرفی پراب و مدارات ابزار دقیق لازم، معادلات پالس اکو- معرفی روشهای و مدهای تصویربرداری و داپلر Ultrasound imaging: Instrumentation (transducers, probes, etc.), Pulse-echo equation and Doppler, Ultrasound imaging principles.	بهادر مکی آبادی	10
فیزیک رزونانس مغناطیسی: مغناطش- فرکانس لارمر- تحریک RF و آرامش Physics of magnetic resonance: Magnetization, Precession and Larmor frequency, RF excitation, Relaxation.	بهادر مکی آبادی	11

تصویربرداری رزونانسی مغناطیسی: مدارات و ابزار دقیق- ثبت داده ها-بازسازی تصویر- کیفیت تصویر	بهادر مکی آبادی	12
Magnetic Resonance Imaging: Instrumentation, Data acquisition, Image reconstruction, Image quality		
ام آر آی پیشرفته: تصویربرداری دیفیوژن- ام آر آی عملکردی (فانکشنال)	بهادر مکی آبادی	13
Advanced Magnetic Resonance Imaging: Diffusion MRI, Functional MRI.		
ابزارهای نرم افزاری پیشرفته استاندارد نمایش (دو بعدی-سه بعدی) و آنالیز تصاویر ITK, VTK	بهادر مکی آبادی	14
ITK/VTK cross-platform system that provides developers with an extensive suite of software tools for image analysis and 3D computer graphics, image processing, and visualization.		
Storage: DICOM, PACS	بهادر مکی آبادی	15
ذخیره سازی تصاویر: دایکام و پکس		
Advanced topics1: Teamwork	بهادر مکی آبادی	16
بررسی روشهای پیشرفته و ترکیبی 1 (سمینار و آرایه دانشجویان)		
Advanced topics2: Teamwork	بهادر مکی آبادی	17
بررسی روشهای پیشرفته و ترکیبی 2 (سمینار و آرایه دانشجویان)		