

باسمه تعالی

گروه آموزشی: فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): سیستمهای تصویربرداری پزشکی پیشرفته

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی - بیوالکتریک
مقطع تحصیلی:	دکتری
نوع و تعداد واحد *:	۳ واحد نظری
پیش نیاز / همزمان:	--
گروه آموزشی ارائه دهنده:	فیزیک و مهندسی پزشکی
مسئول درس:	دکتر محمدرضا ناظم زاده - دکتر بهادر مکی آبادی
مدرس / مدرسین:	دکتر محمدرضا ناظم زاده - 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 کانونلشن 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"/> پرسش و پاسخ <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) <input type="checkbox"/> بحث گروهی <input type="checkbox"/> آموزش مجازی سایر موارد (لطفاً نام ببرید) ----
روش ارزیابی دانشجو:	ارایه سمینار- امتحان کتبی- تکالیف تشریحی و برنامه نویسی جهت شبیه سازی
روش ارزشیابی درس:	نظرسنجی از دانشجویان
منابع اصلی درس:	Medical Imaging Signals and Systems, Jerry L. Prince and Johnathan M Links, Prentice Hall 2005.

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	شماره
مرور کلی بر مدالیت‌های تصویربرداری و سیستم‌های تصویربرداری پزشکی Overview of various medical imaging modalities-	محمد رضا ناظم زاده	۱
مرور سیگنال‌ها، سیستم‌ها و کانولوشن	محمد رضا ناظم زاده	۲
معرفی معیارهای کیفیت تصویر Review of signals and systems basic concepts-Image quality metrics	محمد رضا ناظم زاده	۳
فیزیک رادیوگرافی Physics of radiography	محمد رضا ناظم زاده	۴
رادیوگرافی اشعه X معمول Projection radiography (conventional X-ray)	محمد رضا ناظم زاده	۵
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	محمد رضا ناظم زاده	۶
فیزیک پزشکی هسته ای (پت - اسپکت) Nuclear medicine: physics – PET- SPECT	بهادر مکی آبادی	۷
میان ترم		۸
تصویربرداری نوری: تصویربرداری فلورسنس - تصویربرداری کانفوکال - تصویربرداری شب تاب Optical Imaging: Fluorescence imaging, Confocal imaging, Bioluminescence imaging.	بهادر مکی آبادی	۹
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	۱۰
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	۱۱
فیزیک رزونانس مغناطیسی: مغناطش- فرکانس لارمر- تحریک RF و آرامش Physics of magnetic resonance: Magnetization, Precession and Larmor frequency, RF excitation, Relaxation.	محمد رضا ناظم زاده	۱۲

تصویربرداری رزونانسی مغناطیسی: مدارات و ابزار دقیق - ثبت داده ها-بازسازی تصویر-کیفیت تصویر	محمد رضا ناظم زاده	۱۳
Magnetic Resonance Imaging: Instrumentation, Data acquisition, Image reconstruction, Image quality		
ام آر آی پیشرفته: تصویربرداری ساختاری انتشار	محمد رضا ناظم زاده	۱۴
Advanced Magnetic Resonance Imaging: Diffusion MRI		
ام آر آی پیشرفته: تصویربرداری ام آر آی عملکردی (فانکشنال)	محمد رضا ناظم زاده	۱۵
Advanced Magnetic Resonance Imaging: Functional MRI.		
Advanced topics1: Teamwork بررسی روشهای پیشرفته و ترکیبی ۱ (سمینار و رایه دانشجویان)	بهادر مکی آبادی	۱۶
Advanced topics2: Teamwork بررسی روشهای پیشرفته و ترکیبی ۲ (سمینار و رایه دانشجویان)	بهادر مکی آبادی	۱۷