

**دانشکده پزشکی**

**گروه مهندسی پزشکی**

**عنوان درس:** سیستم­ها و روش­های تصویر برداری پزشکی

 **مخاطبان:** دانشجویان ترم اول مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی

**تعداد واحد:** 3 واحد نظری

 **ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر**: همه روزه، با هماهنگی قبلی، در آزمایشگاه گروه مهندسی پزشکی

 **مدرس:** دکتر میثم سیاه منصوری- دکترای مهندسی پزشکی(بیوالکتریک)

**زمان ارایه درس**: ساعت 30/13لغایت 30/14 روزهای یکشنبه نیمسال اول 97-98

 **دروس پیش نیاز:** ندارد

**هدف کلی درس:** آشنایی با مدالیتی های مختلف تصویر گیری در پزشکی ومکانیزم تولید تصویر در دستگاههای تصویر نگار پزشکی

**اهداف کلی جلسات) :جهت هر جلسه یک هدف(**

1. روشهای کانولوشن در تصویربرداری پزشکی
2. تئوری و مفاهیم روشهای آنالیز سیستمهای تصویربرداری شامل تحلیل های ESP،MTF، LSF،PSF مربوط به اجزای مختلف سیستم های تصویربرداری
3. تحلیل هندسی سیستم X-ray
4. تحلیل پاسخ سیستم آشکارسازی(فیلم-اسکرین و فلورسکوپی،آشکارساز CT، دوربین گاما)
5. تحلیل اسکتر و نویز(مدل نویز پواسن، برنولی،گوسی، جمع شونده و کوانتوم، ایستا و غیر ایستا) در تصویربرداری
6. نسبت سیگنال به نویز برای اجزای مختلف سیستم تصویربرداری شامل سیستمهای آشکارساز آنالوگ و دیجیتال (DQE،NEQ،NPS)
7. تئوری بازسازی تصویر و تحلیل آن در CTو SPECT
8. اصول تشعشع در فرکانسهای مختلف و ارتباط آن با ساختار اتمی
9. استفاده از اشعه (رونتگن) در تصویرگیری
* تولید اشعه x،حفاظت،کنترل،جهت دهی واصول عکسبرداری توسط آن
1. اصول، روشها، ابزارها در انواع مختلف تصاویر رادیوگرافی با اشعه x
* اصول،روشها،ابزارها و حالات مختلف تصویرگیری از مقاطع بدن توسط تولید اشعه x
1. استفاده از ماورای صوت در تصویرگیری
* اصول ماورا صوت و کاربرد آن در تصویرگیری
1. روشها،ابزارها و حالات مختلف تصویرگیری (ODE)
2. استفاده از خاصیت تشدید مغناطیسی هسته در تصویرگری
* خاصیت تشدید مغناطیسی هسته(NMR) و کلیات آن
1. اصول،روشها، ابزارها و حالات مختلف تصویرگیری (MRI)
2. استفاده از تشعشع هسته ای در تصویرگیری
3. اصول، روشها، مواد و ابزارها در تصویرگیری هسته ای
* مزایا و معایب و حفاظت

**شرح درس:** این درس شامل روشهای ریاضی تشکیل تصویر و نقش اجزا مختلف یک سیستم تصویربرداری رادیولوژی در خصوصیات کمی و کیفی، بررسی سیستمهای تصویرگر پزشکی از نقطه نظر اصول فیزیکی،تکنیک و کاربرد میباشد. موضوعات رادیوگرافی، سی تی اسکن و التراسونوگرافی مورد بررسی قرارمیگیرد. همچنین روشهای بهبود تصاویر و فشرده سازی ارایه میگردد.

**اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:**

**هدف کلی جلسه اول: آشنایی با** روشهای کانولوشن در تصویربرداری پزشکی

**اهداف ویژه جلسه اول:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** روشهای کانولوشن در تصویربرداری پزشکی را توضیح دهد و مقایسه کند.

**هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با** تئوری و مفاهیم روشهای آنالیز سیستمهای تصویربرداری

**اهداف ویژه جلسه دوم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** تئوری و مفاهیم روشهای آنالیز سیستمهای تصویربرداری راتوضیح دهد و مقایسه کند.

**هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با** روشهای کانولوشن در تصویربرداری پزشکی

**اهداف ویژه جلسه سوم:** تحلیل هندسی سیستم X-ray

**در پایان دانشجو قادر باشد:** سیستم X-ray توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه چهارم:** تحلیل پاسخ سیستم آشکارسازی

**اهداف ویژه جلسه چهارم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** پاسخ سیستم آشکارسازی فیلم-اسکرین و فلورسکوپی،آشکارساز CT، دوربین گاما را توضیح دهد و مقایسه کند.

**هدف کلی جلسه پنجم: معرفی** مفهوم نویز در تصویربرداری

**اهداف ویژه جلسه پنجم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** مدل نویز پواسن، برنولی،گوسی، جمع شونده و کوانتوم، ایستا و غیر ایستا در تصویربرداری را طبقه بندی کند.

**هدف کلی جلسه ششم: معرفی** مفهوم نسبت سیگنال به نویز برای اجزای مختلف سیستم تصویربرداری شامل سیستمهای آشکارساز آنالوگ و دیجیتال (DQE،NEQ،NPS)

**اهداف ویژه جلسه ششم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد: شاخصهای** DQE،NEQ، NPSرا تحلیل کند.

**هدف کلی جلسه هفتم: معرفی** تئوری بازسازی تصویر و تحلیل آن در CTو SPECT

**اهداف ویژه جلسه هفتم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** مفهوم بازسازی تصویر سیستمهای تصویربرداری را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه هشتم: معرفی** اصول تشعشع

**اهداف ویژه جلسه هشتم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول تشعشع در فرکانسهای مختلف برای سیستمهای تصویربرداری شرح دهد.

**هدف کلی جلسه نهم:** استفاده از اشعه (رونتگن) در تصویرگیری

**اهداف ویژه جلسه نهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** تولید اشعه x،حفاظت،کنترل،جهت دهی واصول عکسبرداری توسط آن را شرح دهد.

**هدف کلی جلسه دهم:** اصول، روشها، ابزارها در انواع مختلف تصاویر رادیوگرافی با اشعه x

**اهداف ویژه جلسه دهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول،روشها،ابزارها و حالات مختلف تصویرگیری از مقاطع بدن توسط اشعه x با ذکرمثال بیان کند.

**هدف کلی جلسه یازده: مفهوم** ماورای صوت در تصویرگیری

**اهداف ویژه جلسه یازدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول ماورا صوت و کاربرد آن در تصویرگیری را شرح دهد

**هدف کلی جلسه دوازدهم: معرفی** اصول تشعشع

**اهداف ویژه جلسه دوازدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول تشعشع در فرکانسهای مختلف برای سیستمهای تصویربرداری شرح دهد.

**هدف کلی جلسه سیزدهم:** خاصیت تشدید مغناطیسی هسته در تصویرگری

**اهداف ویژه جلسه سیزدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** تشدید مغناطیسی هسته(NMR) و کلیات آن در سیستمهای تصویربرداری شرح دهد.

**هدف کلی جلسه چهاردهم:** اصول تصویرگیری (MRI)

**اهداف ویژه جلسه چهاردهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول و حالات مختلف تصویرگیری (MRI) توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه پانزدهم:** مفهوم تشعشع هسته ای در تصویرگیری

**اهداف ویژه جلسه پانزدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول فیزیکی و تکنیکی تشعشع در تصویرگیری را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه شانزدهم: معرفی سیستم** تصویربرداری هسته ای

**اهداف ویژه جلسه شانزدهم:**

**در پایان دانشجو قادر باشد:** اصول، روشها، مواد و ابزارها در تصویرگیری تصویربرداری هسته ای و مزایا و معایب آن را شرح دهد.

**منابع:**

* **Thomas Scurry:Christensen's: Physics of Diagnostic Radiology**
* **Bushberg: The essential of medical imaging**
* **John H.E: The physics of Radiology**
* **Harrison H.Barret: The theory of image formation**

**روش تدریس: سخنرانی، بحث در گروههای کوچک و تمرین و تکلیف**

**وسایل آموزشی :** پاور پوینت،پروژکتور، ماژیک و وایت برد تصاویرآموزشی، اسلاید آموزشی،فیلم آموزشی

**سنجش و ارزیابی:** ارزشیابی تراکمی با برگزاری امتحان بصورت کتبی صورت خواهد گرفت. دانشجو در این واحد ملزم به ارایه سمینار در یکی از موضوعات ارایه شده توسط استاد میباشد و درصدی از نمره نهایی به ارایه سمینار اختصاص میابد.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| آزمون | روش | سهم از نمره کل | تاریخ | ساعت |
| کوییز | ---- | 10% | اواخر مهر،آبان،آذر و دی 97 | 13 |
| امتحان میان ترم | جزوه باز- جزوه بسته | 30% | آذر97 | 13 |
| آزمون پایان ترم | جزوه بسته | 50% | بهمن97 | 13 |
| حضور فعال در کلاس | مشارکت در بحث و ارایه تکالیف | 10% | ----- | ----- |

**مقررات کلاس:**

* عدم استفاده از تلفن همراه
* عدم غیبت غیرموجه
* حضور به موقع و عدم ترک کلاس

نام و امضای مدرس: دکتر میثم سیاه منصوری نام و امضای مدیر گروه: دکتر محمود امیری

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل: 1/7/1397 تاریخ ارسال:

آیا طرح درس برای اولین بار تدوین شده بله □ خیر ■ تایید مدیرگروه و امضا: دکتر محمود امیری

جدول زمانبندی درس سیستم­ها و روش­های تصویر برداری پزشکی

ساعت 30/13 لغایت 30/17 روزهای یکشنبه نیمسال اول 97-98

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| جلسه | موضوع | مدرس |
| 1 | روشهای کانولوشن در تصویربرداری پزشکی | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 2 | تئوری و مفاهیم روشهای آنالیز سیستمهای تصویربرداری | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 3 | تحلیل هندسی سیستم X-ray | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 4 | تحلیل پاسخ سیستم آشکارسازی | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 5 | تحلیل اسکتر و نویز | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 6 | نسبت سیگنال به نویز برای اجزای مختلف سیستم تصویربرداری | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 7 | معرفی تئوری بازسازی تصویر | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 8 | امتحان میان ترم | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 9 | معرفی اصول تشعشع | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 10 | : استفاده از اشعه (رونتگن) در تصویرگیری | دکتر میثم سیاه منصوری  |
| 11 | انواع مختلف تصاویر رادیوگرافی با اشعه x | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 12 | استفاده از ماورای صوت در تصویرگیری | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 13 | معرفی اصول تشعشع | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 14 | خاصیت تشدید مغناطیسی هسته در تصویرگری | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 15 | اصول تصویرگیری (MRI) | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 16 | معرفی سیستم تصویربرداری هسته ای | دکتر میثم سیاه منصوری |
| 17 | ارایه سمینارها | دانشجویان |