

بسمه تعالی

## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان طرح درس

نیمسال دوم سال 1402-1403

گروه آموزشی: فیزیک پزشکی

رشته و مقطع تحصیلی: دکترای فیزیک پزشکی

پیش نیاز: ندارد

آدرس دفتر: دانشکده پزشکی - گروه فیزیک پزشکی

نام درس: مبانی نظری در تشکیل تصویر

دانشکده: پزشکی

شماره درس: 134660

تعداد و نوع واحد (عملی): 2 واحد نظری

نام مسوول درس: دکتر داریوش شهبازی

\*آدرس Email: shahbazi@med.mui.ac.ir

**هدف کلی درس:** آشنایی با روشهای ریاضی و پارامترهای موثر در تشکیل تصویر شامل تکنیک های مختلف تصویربرداری اشعه ایکس، فلورئوسکوپی، اصول و روشهای ریاضی در تصویربرداری، نمونه برداری، رزولوشن فضایی در تصویربرداری و تحلیل عملکرد سیستم های مختلف تصویربرداری.

اهداف رفتاری:

در پایان این درس انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

- 1- اصول و روشهای ریاضی در تصویربرداری (مفهوم شیء و تصویر، تبدیل فوریه، سیستم های تصویربرداری خطی)، رابطه شیء و تصویر (روش کانولوشن) را بدانند.
- 2- با تحلیل عملکرد یک سیستم تصویربرداری دیجیتال، تاثیر اجزاء سیستم تصویربرداری بر کیفیت تصویر آشنا شوند.
- 3- تحلیل بزرگنمایی منبع پرتو، بزرگنمایی متفاوت در ضخامت شیء، تغییر شکل و  $distortion$  شیء مورد تصویربرداری را بدانند.
- 4- تحلیل SNR، فیلم، اسکرین، فلورئوسکوپی، دوربین و تغییرات کمی آن با خصوصیات فیزیکی و ضرائب جذب و ضرائب تبدیل آشکارسازهای مختلف را توضیح دهد.
- 5- آنالیز هندسی آشکارسازی سی تی اسکن های نسل های مختلف و پارامترهای کمی و کیفی تاثیر گذار را بدانند.
- 6- با پیشرفت های جدید در سیستم آشکارسازی و منبع تولید اشعه ایکس در سی تی اسکن و نسل های مختلف آن آشنا شوند.

رئوس مطالب (34 ساعت نظری):

1. اصول فیزیکی و روشهای ریاضی در تصویربرداری (مفهوم شیء و تصویر، تبدیل فوریه، سیستم‌های تصویربرداری خطی)، رابطه شیء و تصویر (روش کانولوشن)
2. نمونه‌برداری و کوانتیزه کردن داده‌های تصویری، رزولوشن فضایی در تصویربرداری
3. تحلیل عملکرد یک سیستم تصویربرداری دیجیتال، تاثیر اجزاء سیستم تصویربرداری بر کیفیت تصویر
4. تشکیل تصویر ایکس در منبع پرتو نقطه‌ای بی‌نهایت با پرتو موازی، رابطه هندسی منبع-شیء-آشکارساز، آنالیز پرتو مورب و واگرا
5. تحلیل بزرگنمایی منبع پرتو، بزرگنمایی متفاوت در ضخامت شیء، تغییر شکل و distortion شیء مورد تصویربرداری
6. آنالیز هندسی لکه کانونی و تاثیر شکل و اندازه آن در کیفیت تصویر رادیولوژی و بررسی قدرت تفکیک
7. روش‌های تصویربرداری دیجیتالی و ماموگرافی و فلوروسکوپی
8. تحلیل آشکارساز دو بعدی برای تصویر حاصل از شیء سه بعدی، مدل کردن چگونگی تشکیل تصویر در این آشکارساز، تحلیل آشکارسازهای فتوگرافیک و دیجیتال، تحلیل کاست‌های تک اسکرین و دو اسکرین و مدل کردن آنها برای ارزیابی کمی و کیفی تصاویر
9. تحلیل SNR فیلم، اسکرین، فلوروسکوپی، دوربین و تغییرات کمی آن با خصوصیات فیزیکی و ضرائب جذب و ضرائب تبدیل آشکارسازهای مختلف
10. آنالیز هندسی آشکارسازی سی تی اسکن‌های نسل‌های مختلف و پارامترهای کمی و کیفی تاثیر گذار
11. پیشرفت‌های جدید در سیستم آشکارسازی و منبع تولید اشعه ایکس در سی تی اسکن
12. بررسی مقدار دوز در سی تی
13. اصول بازسازی مدرن در سی تی

#### منابع اصلی :

- 1- Bushberg. J. T. etal. "The Essential Physics of Medical Imaging" Lippincott Williams & Wilkins
- 2- Webb S. Webb's Physics of Medical Imaging: London, CRC Press, Latest edition.
- 3- Suetens P. Fundamental of Medical imaging. UK: Cambrige University Press; Latest edition.
- 4- Hende WR, Ritenour ER. Medical imaging Physics, New york. Wiley Liss inc Publication. Latest edition.
- 5- مباحث پیشرفته در تصویربرداری پرتو ایکس