

به نام خداوند جان آفرین



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی آموزشی  
طرح درس ترمی

(برای یک دوره درس کامل، برای مثال: ۱۷ جلسه ی ۲ ساعتی برای یک درس ۲ واحدی)

دانشکده: پزشکی	گروه آموزشی: فیزیک پزشکی	مقطع و رشته‌ی تحصیلی: کارشناسی ارشد- فیزیک پزشکی
نام درس: اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری ام آر آی	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری
پیش نیاز: ندارد	زمان برگزاری (نیم سال تحصیلی): نیم سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲	
زمان برگزاری کلاس: روز: یکشنبه	ساعت: ۸-۱۰	مکان برگزاری: دانشکده پزشکی
تعداد دانشجویان: ۵ نفر	مسئول درس: عباس رضائیان	مدرسین (به ترتیب حروف الفبا): عباس رضائیان

شرح دوره:

با توجه به اهمیت و نقش ویژه سیستم تصویربرداری MRI در تشخیص بیماری سیستمهای مختلف بدن و پیچیدگیهای قابل ملاحظه آن ایجاب می نماید که دانشجویان با اصول فیزیکی و جزئیات کارکرد این سیستم ، پروتکل ها و عوامل موثر بر تشکیل تصویر، کیفیت تصویر و آرتیفکتها و ... آشنا گردند. طی این واحد درسی تلاش می گردد اصول علمی پایه ای فیزیک MRI آن گونه که متناسب با رشته تکنولوژی پرئوشناسی باشد، به دانشجویان این رشته آموزش داده شود.

هدف کلی: (لطفا شرح دهید)

آشنایی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد سیستمهای تصویربرداری MRI

اهداف بینابینی: (در واقع همان اهداف کلی طرح درس است)

دانشجو بایستی:

- (۱) با اصول پایه ای MRI آشنا گردد.
- (۲) امواج الکترومغناطیسی از جمله تابشهای الکترومغناطیسی را بشناسد.
- (۳) زمانهای اسایش  $T_1$ ،  $T_2$  و  $T_2^*$  را شرح دهد.
- (۴) زمانهای TR و TE و تاثیر آنها بر کنتراست بافتی را شرح دهد.
- (۵) توالی های پالس مانند اشباع، اشباع جزئی و بازیافت معکوس را شرح دهد
- (۶) توالی اسپین اکو را درک کند
- (۷) چگونگی انتخاب برش را شرح دهد
- (۸) کدگذاری فرکانس و فاز را بیان کند
- (۹) با فضای اطلاعات در MRI آشنا باشد
- (۱۰) با پارامترهای موثر در تصویربرداری و روش بهینه سازی تصویر آشنا باشد
- (۱۱) انواع ارتی فکتها در MRI را بشناسد

### شیوه‌های تدریس:

- سخت‌نرانی\*  سخنرانی برنامه ریزی شده
- بحث گروهی\* یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)\*
- سایر موارد: پرسش و پاسخ\* یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)\*

### وظایف و تکالیف دانشجوی: (لطفاً شرح دهید)

هر جلسه از مطالب جلسه قبل پرسش و پاسخ به عمل می‌آید (ارزیابی مستمر). انتظار می‌رود اطلاعات دانشجویان همپای مطالب مطرح شده تا آن زمان باشد.

### وسایل کمک آموزشی:

- وایت برد\* ویدئو پروژکتور\*
- کامپیوتر\*
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید):

### نحوه ارزشیابی و درصد نمره: (از نمره کل)

- آزمون میان ترم: ----۲۰- درصد نمره
- آزمون پایان ترم: ----۶۵- درصد نمره
- انجام تکالیف: ----۱۰- درصد نمره
- شرکت فعال در کلاس درس: ----۵- درصد نمره
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید):

### نوع آزمون

- تشریحی\* پاسخ کوتاه\* چندگزینه‌ای\*
- جور کردنی  صحیح- غلط\*
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

### منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفاً نام ببرید):

منابع انگلیسی:

MRI The Basics. H.Ray.Hashemi  
MRI Physics, Stewart C. Bushong  
MRI in Practice, Catherine Westbrook

منابع فارسی:

اصول پایه درام آر آی. تالیف اچ. ری. هاشمی ترجمه دکتر محمد علی عقابیان  
ام آر آی رقص پروتون. تالیف رامین جابری و همکاران  
سایر کتب ام آر آی

مشاوره: یکشنبه ها مکان: گروه تکنولوژی پرتوشناسی

جدول هفتگی کلیات ارائه‌ی درس

نام استاد	عنوان مبحث	جلسه
عباس رضائیان	معارفه، بیان طرح درس، مقدمه و مفاهیم پایه MRI	۱
"	اعداد کوانتایی، اسپین، ممان دوقطبی مغناطیسی، اتم در میدان مغناطیسی، رزونانس، پالس رادیویی	۲
"	طبقه بندی مواد مغناطیسی، انواع مگنتها در MRI	۳
"	زمانهای آسایش T1, T2, T2*	۴
"	TR, TE, T1 weighting, T2 weighting , PD weighting	۵
"	کنتراست بافت ، کاربردهای بالینی، سکانسهای پالسی	6
"	اشباع ، اشباع جزئی، بازیافت معکوس	7
"	تکنیکهای فرونشانی سیگنال بافت (Flair, ...)	8
"	اسپین اکو (سینگل، دابل و مولتی اسپین اکو)	9
"	بررسی مختصر تبدیل فوریه، تشکیل تصویر	10
"	گرادیان انتخاب مقطع یا برش	11
"	کدگذاری فاز	12
"	کدگذاری فرکانس	13
"	بررسی پردازش سیگنال در MRI	14
"	فضای داده ها، فضای K ، میدان دید (FOV) ، بهینه سازی پارامترها	15
"	آرتیفکتهای در MRI، ارائه سمینارهای دانشجویی	16