

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دانشکده پیراپزشکی

طرح دوره "اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری MRI"

نام درس: اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری MRI	فراگیران: دانشجویان کارشناسی پیوسته تکنولوژی پرتوشناسی (رادیولوژی)
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری	مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی، عضو هیأت علمی گروه آموزشی رادیولوژی
روز و ساعت برگزاری: طبق برنامه ریزی آموزش پیش نیاز: -	عرصه یادگیری: کلاس
مدت هر جلسه: ۲ ساعت	تاریخ تدوین: ۱۳۹۴/۰۴/۳۱
تاریخ بازنگری: ۱۳۹۵/۰۴/۲۷	شماره تماس: ۰۴۱-۳۳۳۵۶۹۱۱
منابع اصلی درس: 1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) 2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.) 3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science	

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد سیستم های تصویربرداری MRI

فعالیت استاد:

- شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث

وظایف و فعالیت های دانشجویان:

- ۱- حضور منظم و به موقع در کلیه جلسات درس
- ۲- شرکت فعال در بحث های کلاسی و انجام تکالیف مربوطه
- ۳- ارائه یک مقاله

شیوه ارزیابی دانشجویان:

- ۱- آزمون میان ترم ۳۰٪ نمره
- ۲- آزمون پایان ترم ۶۰٪ نمره
- ۳- کنفرانس، ترجمه و ارائه مقالات و فعالیت های جانبی دیگر ۱۰٪ نمره
- ۴- شرکت فعال در کلاس ۱۰٪ نمره

جلسه	اهداف کلی آشنایی دانشجویان با:	اهداف اختصاصی در پایان این جلسه، با توجه به مطالب ارائه شده، از دانشجو انتظار می رود:	حیطه هدف	شیوه تدریس و رسانه آموزشی
۱	مفاهیم پایه MRI اسپین ممان دو قطبی مغناطیسی	۱- با ویژگی های پروتون آشنایی داشته باشد. ۲- اسپین پروتون را توضیح دهد. ۳- ممان دو قطبی مغناطیسی را بیان نماید. ۴- عدد کوانتوم اسپینی را بیان نماید. ۵- با فرمول تعداد وضعیت های انرژی پروتون اتم ها آشنایی داشته باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۲	اتم در میدان مغناطیسی رزونانس پالس رادیویی	۱- تاثیر میدان مغناطیسی خارجی بر پروتون را توضیح دهد. ۲- ویژگی های پالس رادیویی را بیان نماید. ۳- با معادله لارمور و اجزای آن آشنایی داشته باشد. ۴- تاثیر اعمال پالس رادیویی بر پروتون قرار گرفته در میدان مغناطیسی خارجی را توضیح دهد. ۵- رزونانس را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۳	زمانهای آسایش T2*, T2, T1	۱- مفهوم زمان آسایش را بیان نماید. ۲- با زمان آسایش T1 و عوامل موثر در آن آشنایی داشته باشد. ۳- زمان آسایش T2 را بیان نماید. ۴- همفازی و غیرهمفازی پروتون ها را توضیح دهد. ۵- عوامل موثر در غیرهمفازی پروتون ها را شرح دهد. ۶- استحاله القائی آزاد را توضیح دهد. ۷- زمان آسایش T2* را بیان نماید. ۸- تفاوت زمان های آسایش T2 و T2* را بداند.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۴	TE, TR و کنتراست بافت کنتراست بافت و کاربردهای بالینی	۱- TR را بیان نماید و اهمیت انتخاب مقدار TR در کنتراست تصویر را بداند. ۲- تاثیر TR بر شدت سیگنال و کنتراست بافت ها را با توجه به معادله شدت سیگنال و منحنی T1 آنها توضیح دهد. ۳- مفهوم TE و تاثیر آن بر کنتراست T2 و T2* را شرح دهد. ۴- تاثیر TE بر شدت سیگنال و کنتراست بافت ها را با توجه به معادله شدت سیگنال و منحنی های T2 و T2* آنها توضیح دهد. ۵- کنتراست ناشی از دانسیته پروتونی را شرح دهد. ۶- تاثیر مقادیر TR و TE در وزن تصویر را بیان نماید. ۷- با کاربردهای بالینی تاثیر مقادیر TR و TE در کنتراست بافت ها آشنایی داشته باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۵	سکانس های پالسی اشباع اشباع جزئی	۱- سکانس پالسی را توضیح دهد. ۲- سکانس های پالسی متداول را نام ببرد. ۳- مفهوم اشباع را بداند. ۴- اشباع جزئی و شرایط ایجاد آن را توضیح دهد. ۵- وزن تصاویر با استفاده از سکانس اشباع و اشباع جزئی را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۶	بازیافت معکوس اسپین اکو	۱- با زمان بازیافت معکوس آشنایی داشته باشد. ۲- سکانس پالسی بازیافت معکوس را توضیح دهد. ۳- معادله شدت سیگنال در سکانس پالسی بازیافت معکوس را بیان نماید. ۴- نقطه خنثی را توضیح دهد. ۵- با انواع سکانس پالسی بازیافت معکوس آشنا باشد. ۶- سکانس پالسی اسپین اکو را شرح دهد.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۷	نگاهی مختصر به کاربرد تبدیل فوری تشکیل تصویر	۱- با کاربرد تبدیل فوری آشنایی داشته باشد. ۲- نحوه تشکیل تصویر MRI را بداند. ۳- عوامل موثر در تشکیل تصویر MRI را توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی پاورپونت ویدئوپروژکتور وایت برد
۸	آزمون میان ترم	۱- مطالب ارائه شده را مطالعه نماید. ۲- با نحوه برگزاری آزمون پایان ترم آشنا شود. ۳- در مواردی که موفق به پاسخگویی صحیح به سوالات نشده است، مطالعه بیشتری انجام دهد.		

۹	انتخاب مقطع کدگذاری فضایی کدگذاری فرکانس و فاز	۱- با گرادیان مغناطیسی و کوئل های گرادیان آشنا باشد. ۲- گرادیان انتخاب مقطع را شرح دهد. ۳- با نحوه کدگذاری فرکانس آشنایی داشته باشد. ۴- نحوه کدگذاری فاز را توضیح دهد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۰	نگاهی گذرا به پردازش سیگنالها در MRI فضای داده ها - فضای K	۱- با فضای داده و فضای K آشنا باشد. ۲- نحوه پر شدن خطوط فضای K در سکانس های پالسی مختلف را بیان نماید. ۳- نحوه استفاده از فضای K برای ایجاد تصویر را بداند. ۴- با نحوه پردازش سیگنال در MRI آشنایی داشته باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۱	میدان دید بهینه سازی پارامترها	۱- مفهوم میدان دید را بداند. ۲- پارامترهای موثر در کیفیت تصویر را نام ببرد. ۳- نحوه تاثیر هر کدام از پارامترهای موثر در کیفیت تصویر را توضیح دهد. ۴- با روش بهینه سازی پارامترها آشنا باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۲	آرتیفکت ها در MRI	۱- آرتیفکت را تعریف نماید. ۲- انواع آرتیفکت ها در MRI را نام ببرد. ۳- علت ایجاد هر یک از آرتیفکت ها را بداند. ۴- روش کاهش یا رفع هر یک از آرتیفکت ها را بیان نماید.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۳	سیستم های اسکن سریع در MRI اسپین اکوی سریع گرادیان اکو تصویربرداری اکوپلار (EPI)	۱- با سیستم های اسکن سریع در MRI آشنا باشد. ۲- سکانس های پالسی سریع متداول را بداند. ۳- نحوه انجام اسپین اکوی سریع را توضیح دهد. ۴- سکانس پالسی گرادیان اکو را شرح دهد. ۵- سکانس های پالسی گرادیان اکو و اسپین اکو را مقایسه نماید. ۶- با تصویربرداری EPI آشنایی داشته باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۴	خصوصیات جدید در سیستم های اسکن MRI	۱- با قسمت های اصلی سیستم های MRI و نحوه عملکرد هر قسمت آشنا باشد. ۲- انواع مگنت های MRI، مزایا، معایب و کاربرد کلینیکی آنها را بیان نماید. ۳- انواع کوئل های MRI و کاربرد آنها را بداند. ۴- با MRS و fMRI و کاربردهای کلینیکی آنها آشنا باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۵	تکنیک های فرونشانی سیگنال بافت	۱- انواع تکنیک های فرونشانی بافت را نام ببرد. ۲- هر یک از روش های فرونشانی بافت را توضیح دهد. ۳- با کاربرد کلینیکی این روش ها آشنا باشد.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۶	پدیده جریان یا Flow آنژیوگرافی در MRI	۱- پدیده جریان را بیان نماید. ۲- با آنژیوگرافی در MRI آشنا باشد. ۳- موادکنتراست مورد استفاده در MR آنژیوگرافی و بررسی پرفیوژن بافت ها را بداند.	شناختی	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد
۱۷	آزمون پایان ترم			