

نام و کد درس: اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری MRI - ۱۱۲۸۸۶۳۵  
 نیمسال اول / دوم / تابستان: اول  
 تعداد و نوع واحد (نظری / عملی): ۲ واحد - نظری  
 مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

رشته و مقطع تحصیلی: دانشجویان کارشناسی پیوسته تکنولوژی پرتوشناسی (رادیولوژی) ترم: پنجم  
 روز و ساعت برگزاری: شنبه - ساعت ۱۰-۱۲  
 پیش نیاز یا هم زمان: -  
 شماره تماس: ۳۳۳۶۸۷۳۳

### جلسه اول - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

#### هدف کلی: آشنائی با مفاهیم پایه MRI، اسپین، ممان دو قطبی مغناطیسی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجویان	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجویان بتوانند: ۱- با ویژگی های پروتون آشنائی 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 آشنائی داشته باشد.	شناختی  شناختی شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف : بارم : ----  
ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی  
بارم: ۱/۲۵ نمره

- منابع اصلی درس (رفرانس):
- 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

## جلسه دوم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با اتم در میدان مغناطیسی، رزونانس، پالس رادیویی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجوی	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:</p> <p>۱- تاثیر میدان مغناطیسی خارجی بر پروتون را توضیح دهد.</p> <p>۲- ویژگی های پالس رادیویی را بیان نماید.</p> <p>۳- با معادله لارمور و اجزای آن آشنائی داشته باشد.</p> <p>۴- تاثیر اعمال پالس رادیویی بر پروتون قرار گرفته در میدان مغناطیسی خارجی را توضیح دهد.</p> <p>۵- رزونانس را شرح دهد.</p>	<p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p>	<p>شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۲ ساعت</p>	<p>سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (مبایع اصلی درس) (رفرانس):

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه سوم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

### هدف کلی: آشنائی با زمانهای آسایش T1, T2, T2\*

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجوی	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- مفهوم زمان آسایش را بیان نماید. ۲- با زمان آسایش T1 و عوامل موثر در آن آشنائی 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 شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی :

الف) در طول دوره ( کوئیز ، تکالیف ، امتحان ، میان ترم ..... ) : تکالیف      بارم : ----

ب) پایان دوره : آزمون تستی - تشریحی      بارم : ۱/۲۵ نمره

1- منابع اصلی درس (فرانس): (Lippincott Williams&Wilkins) MRI The basics – Second edition (Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti)

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه چهارم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

**هدف کلی: آشنائی با TE, TR و کنتراست بافت، کنتراست بافت و کاربردهای بالینی**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجوی	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
<p>انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:</p> <p>۱-TR را بیان نماید و اهمیت انتخاب مقدار TR در کنتراست تصویر را بداند.</p> <p>۲-تاثیر TR بر شدت سیگنال و کنتراست بافت ها را با توجه به معادله شدت سیگنال و منحنی T1 آنها توضیح دهد.</p> <p>۳-مفهوم TE و تاثیر آن بر کنتراست T2 و T2* را شرح دهد.</p> <p>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.</p> <p>۵-کنتراست ناشی از دانسیته پروتونی را شرح دهد.</p> <p>۶-تاثیر مقادیر TR و TE در وزن تصویر را بیان نماید.</p> <p>۷-با کاربردهای بالینی تاثیر مقادیر TR و TE در کنتراست بافت ها آشنائی داشته باشد.</p>	<p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p>	<p>شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث</p>	<p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p>	<p>کلاس درس</p>	<p>۲ ساعت</p>	<p>سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد</p>	<p>امتحان پایان ترم</p>

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجوی در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجوی و بارم مربوط به هر ارزشیابی :

الف) در طول دوره ( کوئیز ، تکالیف ، امتحان ، میان ترم ..... ) : تکالیف : بارم : ----

ب) پایان دوره : آزمون تستی - تشریحی : بارم : ۱/۲۵ نمره

- 1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) : (رفرانس)
- 2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill,Inc.)
- 3-Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه پنجم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

### هدف کلی: آشنائی با سکانس های پالسی، اشباع، اشباع جزئی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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  شناختی شناختی  شناختی  شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف      بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی      بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (رفرانس): منابع اصلی درس

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine Westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه نهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

### هدف کلی: آشنائی با بازیافت معکوس، اسپین اکو

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:	شناختی						
۱- با زمان بازیافت معکوس آشنائی داشته باشد.	شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم
۲- سکانس پالسی بازیافت معکوس را توضیح دهد.	شناختی	فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث					
۳- معادله شدت سیگنال در سکانس پالسی بازیافت معکوس را بیان نماید.	شناختی						
۴- نقطه خنثی را توضیح دهد.	شناختی						
۵- با انواع سکانس پالسی بازیافت معکوس آشنا باشد.	شناختی						
۶- سکانس پالسی اسپین اکو را شرح دهد.	شناختی						

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی :

الف) در طول دوره ( کوئیز ، تکالیف ، امتحان ، میان ترم ..... ) : تکالیف      بارم : ----

ب) پایان دوره : آزمون تستی - تشریحی      بارم : ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) : (رفرانس):

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill,Inc.)

3-Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science



## جلسه هفتم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: نگاهی مختصر به کاربرد تبدیل فوریه

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- با تبدیل فوریه آشنائی داشته باشد. ۲- کاربردهای تبدیل فوریه را بداند. ۳- مفهوم Sampling را توضیح دهد. ۴- تاثیر نمونه گیری زیاد و کم را در تصویر بداند.	شناختی شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) : (رفرانس)

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

جلسه هشتم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: ، آشنائی با تشکیل تصویر

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- نحوه تشکیل تصویر MRI را بداند. ۲- عوامل موثر در تشکیل تصویر MRI را توضیح دهد. ۳- با بازسازی تصویر آشنایی داشته باشد.	شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی :

الف) در طول دوره ( کوئیز ، تکالیف ، امتحان ، میان ترم ..... ) : تکالیف بارم : ----

ب) پایان دوره : آزمون تستی - تشریحی بارم : ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) : (دفرانس)

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill,Inc.)

3-Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

جلسه نهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنایی با انتخاب مقطع، کدگذاری فضایی، کدگذاری فرکانس و فاز

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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 شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (درفرانس): منابع اصلی درس

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine Westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه دهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

### هدف کلی: نگاهی گذرا به پردازش سیگنالها در MRI، فضای داده‌ها - فضای K

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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 شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (مراجع اصلی درس) (فرانس):

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه یازدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

### هدف کلی: آشنائی با میدان دید، بهینه‌سازی پارامترها

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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 پارامتره آشنا باشد.	شناختی شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (رفرانس): منابع اصلی درس

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه دوازدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

### هدف کلی: آشنائی با آرتیفکت‌ها در MRI

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- آرتیفکت را تعریف نماید. ۲- انواع آرتیفکت‌ها در MRI را نام ببرد. ۳- علت ایجاد هر یک از آرتیفکت‌ها را بداند. ۴- روش کاهش یا رفع هر یک از آرتیفکت‌ها را بیان نماید.	شناختی شناختی شناختی شناختی	فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- منابع اصلی درس (رفرانس): MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) .Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill,Inc.)

3-Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه سیزدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

**هدف کلی: آشنائی با سیستم‌های اسکن سریع در MRI، اسپین اکوی سریع، گرادیان اکو، تصویربرداری اکوپلنار (EPI)**

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجوی	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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 آشنائی داشته باشد.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف      بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی      بارم: ۱/۲۵ نمره

1- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti. MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) (رفرانس): منابع اصلی درس (رفرانس):

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science

## جلسه چهاردهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

### هدف کلی: آشنائی با خصوصیات جدید در سیستم‌های اسکن MRI

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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 شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

منابع اصلی درس (رفرانس): 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



## جلسه پانزدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

### هدف کلی: آشنائی با تکنیک‌های فرونشانی سیگنال بافت

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: 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  شناختی  شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

\* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

\* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- منابع اصلی درس (رفرانس): 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

## جلسه شانزدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

### هدف کلی: آشنائی با پدیده جریان یا Flow، آنژیوگرافی در MRI

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- پدیده جریان را توضیح دهد. ۲- اثر جریان در تصویربرداری را بیان نماید. ۳- اصول آنژیوگرافی با MRI را بیان نماید.	شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

❖ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): تکالیف بارم: ----

ب) پایان دوره: آزمون تستی - تشریحی بارم: ۱/۲۵ نمره

1- منابع اصلی درس (رفرانس): MRI The basics – Second edition (Lippincott Williams&Wilkins) .Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti

2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill, Inc.)

3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, Blackwell Science