

نام و کد درس : فیزیک تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) - ۱۴۱۵۱۹۴۱۴

رشته و مقطع تحصیلی : کارشناسی ارشد فناوری تصویربرداری پزشکی

نیمسال اول / دوم / تابستان: دوم

روز و ساعت برگزاری : طبق برنامه ریزی آموزش

محل برگزاری: دانشکده پیراپزشکی

تعداد و نوع واحد (نظری / عملی) : ۲ واحد - ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی که تدریس بخش نظری به عهده مدرس است.

پیش نیاز یا هم زمان: مبانی سیگنال و سیستم - مبانی نظری تشکیل تصاویر پزشکی

مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

شماره تماس: ۳۳۳۶۸۷۳۳

جلسه اول - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با تشدید مغناطیسی هسته ، دو قطبی مغناطیسی ، ضریب ژیرو مغناطیس

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 ویژگی های هسته اتم ها آشنائی داشته باشد. ۲- ویژگی های پروتون را بداند. ۳- اسپین پروتون را توضیح دهد. ۴- ممان دو قطبی مغناطیسی را بیان نماید. ۵- عدد کوانتوم اسپینی را بیان نماید. ۶- فرمول تعداد وضعیت های انرژی پروتون اتم ها را بداند. ۷- با ضریب ژیرو مغناطیس آشنائی داشته باشد.	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	۱/۵ 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):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه دوم- مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با فرکانس لارمور، ممان مغناطیس الکترون، تشدید مغناطیسی الکترون و هسته

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- فرکانس لارمور را تعریف نموده و فرمول	شناختی		شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱/۵ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور	امتحان پایان ترم

آن را بداند. ۲- ممان مغناطیس الکترون را بیان نماید. ۳- تشدید مغناطیسی الکترون را توضیح دهد. ۴- تشدید مغناطیسی هسته را شرح دهد.	شناختی شناختی شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث				وایت برد	
--	---	---	--	--	--	-----------------	--

❖ 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):

- ۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ
- 2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition
- 3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه سوم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با جذب انرژی و زمانهای استراحت

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- زمان استراحت اسپین-شبه (T1) را تعریف نموده و با منحنی آن آشنا باشد. ۲- عوامل موثر در زمان استراحت اسپین-شبه را بیان نموده و نحوه تاثیر آن ها را توضیح دهد. ۳- زمان استراحت اسپین-اسپین (T2) را تعریف نموده و با منحنی آن آشنا باشد. ۴- عوامل موثر در زمان استراحت اسپین-اسپین را بیان نموده و نحوه تاثیر آن ها را توضیح دهد. ۵- نحوه ایجاد مغناطش کلی را شرح دهد. ۶- حرکت تقدیمی پروتون ها را توضیح دهد.	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	۱/۵ 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):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه چهارم- مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با معادلات بلاک، تحریک RF فرکانس رادیوئی، زاویه انحراف، مغناطش طولی و عرضی

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 معادلات بلاک آشنائی داشته باشد. ۲- تحریک RF را توضیح دهد. ۳- زاویه انحراف را تعریف نموده و فرمول آن را بداند. ۴- انواع زاویه های انحراف را نام برده و نحوه ایجاد هر یک را شرح دهد. ۵- مغناطش طولی و عرضی و عوامل موثر در	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	۱/۵ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئو پروژکتور وایت برد	امتحان پایان ترم

							آن ها را توضیح دهد.
--	--	--	--	--	--	--	---------------------

❖ 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):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradley, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

3

جلسه پنجم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با میدان مغناطیسی خارجی، شیفتمیایی، زمان های استراحت $T2^*$ و $T2$ و نزول آزاد القا (FID)

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 انواع میدان مغناطیسی خارجی از نظر	شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱/۵ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور	امتحان پایان ترم

	وایت برد				مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	شدت آشنائی داشته باشد. ۲- عوامل موثر در غیریکنواختی میدان مغناطیسی را بداند. ۳- شیفتم شیمیایی را بیان نماید. ۴- با طیف سنجی مغناطیسی آشنا باشد. ۵- زمان استراحت $T2^*$ و تفاوت آن را با $T2$ بیان نماید. ۶- نزول آزاد القا را تعریف نماید.
--	----------	--	--	--	---	--	---

❖ 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 (رفرنس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه ششم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با کسب فاز و منحنی گراف فاز اسپینی، گرادینهای مغناطیسی، میدان رادیویی RF، سیستم های کامپیوتری

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 کسب فاز و منحنی گراف فاز اسپینی آشنا باشد. ۲- نقش گرادین مغناطیسی و واحد آن را بداند. ۳- ویژگی های میدان رادیویی RF را بداند. ۴- با سیستم های کامپیوتری مورد استفاده در MRI آشنائی 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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه هفتم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با کدبندی فضایی، انتخاب برش و تابع سینک و تحریک انتخابی برش

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 کدبندی فضایی را بشناسد. ۲- نحوه انتخاب برش و تحریک انتخابی برش را بیان نماید. ۳- تابع سینک را بشناسد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه هشتم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با کدبندی فرکانس و فاز، سیگنال چند برشی

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 انجام کدبندی فرکانس را توضیح دهد. ۲- نحوه انجام کدبندی فاز را توضیح دهد. ۳- سیگنال چند برشی را شرح دهد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه نهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با سربهای زمانی پالسی

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 بهبود اشباع را بیان نماید. ۲- سکانس بازیافت معکوس را توضیح دهد. ۳- ویژگی های اکوی اسپینی را شرح دهد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه دهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با سربهای زمانی پالسی

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 سکانس اکوی گرادیان آشنا باشد. ۲- تفاوت های سکانس اکوی اسپینی و اکوی گرادیان را بیان نماید. ۳- سکانس های اکوی اسپینی سریع را بشناسد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرنس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه یازدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با کانالهای واقعی و موهومی اخذ سیگنال، تبدیلات فوریه توابع سینک

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 کانالهای واقعی و موهومی اخذ سیگنال آشنائی داشته باشد. ۲- با تبدیل فوریه توابع سینک آشنا باشد. ۳- نحوه تصویربرداری DFT1 و DFT2 را توضیح دهد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه دوازدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با عوامل موثر در کیفیت 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- عوامل موثر در کیفیت تصویر را نام ببرد. ۲- SNR را تعریف نموده و عوامل موثر در آن را توضیح دهد. ۳- کنتراست را تعریف نموده و عوامل موثر در آن را توضیح دهد. ۴- عوامل موثر در رزولوشن فضایی (مکانی) تصویر را شرح 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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه سیزدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با مواد کنتراست

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- ماده کنتراست را تعریف نماید. ۲- دلیل استفاده از ماده کنتراست را بیان نماید. ۳- با انواع مواد کنتراست MRI آشنا باشد. ۴- ویژگی های مواد کنتراست مثبت را بیان نماید. ۵- ویژگی های مواد کنتراست منفی را بیان نماید. ۶- مواد کنتراست متداول مثبت و منفی MRI را نام ببرد. ۷- با کاربردهای مواد کنتراست مختلف آشنا باشد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم – دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران – آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradley, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

۵

جلسه چهاردهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاجی

هدف کلی: آشنائی با آرتیفتهای تصویر (آرتیفت های مربوط به پردازش تصویر و بیمار)

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 آرتیفتهای تصویر MRI را نام ببرد. ۲- ویژگی های هر یک از آرتیفت های مربوط به پردازش تصویر، بیمار را بیان نماید. ۳- عوامل موثر در ایجاد هر یک از این آرتیفت ها را توضیح دهد. ۴- روش های رفع یا کاهش هر یک از این آرتیفت ها را بیان نماید.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

۳

جلسه پانزدهم- مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با آرتیفتهای تصویر (آرتیفت های مربوط به فرکانس رادیوئی و میدان مغناطیسی خارجی)

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 ایجاد هر یک از آرتیفت های مربوط به فرکانس رادیوئی و میدان	شناختی	شرکت فعال در کلاس، ایجاد زمینه	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۱/۵ ساعت	سخنرانی پاورپوینت ویدئوپروژکتور	امتحان پایان ترم

	وایت برد				مناسب برای فعالیت دانشجویان، تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث	شناختی شناختی	مغناطیسی خارجی را شرح دهد. ۲- ویژگی های هر یک از آرتیفکت ها را بیان نماید. ۳- روش های رفع یا جلوگیری از ایجاد هر یک از این آرتیفکتهای تصویر MRI را شرح دهد.
--	----------	--	--	--	---	----------------------	---

✱ 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):

۱- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته : اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition

جلسه شانزدهم - مدرس: دکتر ناهیده قره آغاچی

هدف کلی: آشنائی با آرتیفکتهای تصویر (آرتیفکت های مربوط به قابلیت مغناطیسی، گرادیان و جریان)

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: ۲- نحوه ایجاد هر یک از آرتیفکت های مربوط به قابلیت مغناطیسی، گرادیان و جریان را شرح دهد. ۲- ویژگی های هر یک از آرتیفکت ها را بیان نماید. ۳- روش های رفع یا جلوگیری از ایجاد هر یک از این آرتیفکتهای تصویر MRI را شرح دهد.	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	۱/۵ 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

منابع اصلی درس (رفرانس):

۲- تصویربرداری تشدید مغناطیسی هسته: اصول فیزیکی و بیولوژیکی- دکتر نادر ریاحی عالم - دکتر غزاله گرایلی- انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران - آخرین چاپ

2-MRI the Basic, Ray H. Hashemi, Magnetic Resonance Imaging, David Stark, William Bradly, C Mosby Company, Last Edition

3-MRI in practice, Catherine Westbrook (DCR), Blackwell Science, Last Edition