

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپيوسته
رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی
(MRI)

(مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و نحوه ارزشیابی)



مصوب چهلمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۸/۵/۲۰

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

رشته: تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

دوره: کارشناسی ارشد ناپیوسته

دبیرخانه مربوطه: دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در چهلمین جلسه مورخ ۸۸/۵/۲۰ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در چهار فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱- برنامه آموزشی کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.
الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.
ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.
ج- مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

۲- از تاریخ ۸۸/۵/۲۰ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رای صادره در چهلمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۸/۵/۲۰ در مورد

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سیدامیرحسین ضیائی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر محمدحسین اسدی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی، ۸۸/۵

بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر بهرام عین‌اللهی

معاون آموزشی

رای صادره در چهلمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۸/۵/۲۰ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



دکتر کامران باقری لنگرانی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

فصل اول

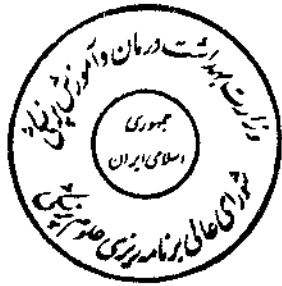
مشخصات کلی برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد ناپيوسته

رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی

(MRI)





۱- نام و تعریف رشته و مقطع مربوطه:

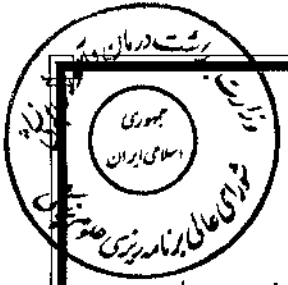
دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

M.Sc. in Magnetic Resonance Imaging (MRI)

رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)، با توجه به کاربرد گسترده و توانایی شگرف سیستم های پیشرفته تصویربرداری MRI در تشخیص بیماری ها و اطلاعات ارزشمند تشخیصی آناتومیک و فیزیولوژیک حاصل از این تکنیک تصویربرداری، تعریف شده و مقطع آن کارشناسی ارشد ناپیوسته است.

۲- تاریخچه:

کشف اشعه ایکس توسط رونتگن باعث ایجاد تحولی عظیم در علوم مختلف از جمله پزشکی گردید بطوریکه امروزه توانایی های تشخیصی ارزشمند رادیولوژی و رادیوگرافی در گرایش های مختلف بالینی کاملاً به اثبات رسیده است. اما رادیولوژی در کنار توانمندی های شناخته شده خود دارای محدودیت هایی است که از جمله می توان به انطباق تصویر اعضا بر یکدیگر، قدرت تفکیک کنتراست پایین آن اشاره نمود. وجود این محدودیت ها ذهن محققین را بر آن داشت تا با ساخت و ارائه دستگاه های جدیدتر تصویربرداری تا حد زیادی بر محدودیت های فوق غلبه کنند. ابداع دستگاه های توموگرافی کامپیوتری (CT Scan) با قدرت تفکیک کنتراست بالا و حداقل رساندن انطباق تصویر اعضا و ساختار های آناتومیک مختلف بر یکدیگر گامی بزرگ در رفع و تقلیل محدودیت های رادیوگرافی معمولی بشمار می رود. اما سی تی اسکن (CT Scan) نیز علیرغم قدرت بالای تشخیصی خود در مقایسه با رادیوگرافی، همچنان در تشخیص بعضی از ضایعات خصوصاً بافت هایی که از قدرت تفکیک کنتراست پایینی برخوردارند دارای محدودیت است و پزشک را در تشخیص قطعی بعضی ضایعات و بیماری ها با مشکل مواجه می سازد. در اینجا تکنیک بسیار مدرن و پیشرفته تصویربرداری با استفاده از خاصیت رزونانس مغناطیسی پروتون (MRI) قادر است تا با استفاده از تکنولوژی و مکانیسم پیچیده خود بدون استفاده از پرتو های یونیزان، با استفاده از میدان های مغناطیسی و امواج رادیویی (RF) و بکارگیری سکانس های پالسی مختلف و متعدد و با به نمایش در آوردن اختلاف زمان های آسایش طولی و عرضی و دانسیته پروتونی بافت ها، تصاویری با قدرت تفکیک کنتراست بسیار بالاتر از سی تی اسکن را فراهم آورد و تحولی عظیم در تشخیص بیماری سیستم های مختلف بدن خصوصاً مغز و اعصاب فراهم آورده است. امروزه پیشرفت های شگرف در این سیستم مدرن تصویربرداری قادر است تا اطلاعات آناتومیک و فیزیولوژیک ارزشمندی را در اختیار متخصصین علوم پزشکی قرار دهد که حیطه های وسیعی از علوم پزشکی در زمینه های مختلف مغز و اعصاب، روانشناختی، حافظه، حواس ویژه و... را در بر گرفته است.



۳- رسالت رشته (Mission):

رسالت رشته عبارت است از تربیت دانش آموختگانی که بتوانند در ابعاد آموزشی، پژوهشی و خصوصاً خدمات تشخیصی تصویربرداری پزشکی در بخش MRI زیر نظر متخصصین رادیولوژی و همچنین با سایر متخصصین علوم پزشکی از جمله متخصصین فیزیک پزشکی و سایر تخصص های مرتبط همکاری موثرتری ارائه نمایند. بکارگیری سیستم های پیشرفته تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) با امکانات بسیار وسیع و گسترده تکنیکی و تشخیصی، پیشرفت سریع تکنولوژی مدرن و پیچیده این دستگاه ها و ارائه و معرفی پروتکل ها و سکانس های پالسی جدید و پیچیده ای که هر یک بطور کاملاً تخصصی جهت تشخیص اولیه و یا افتراقی ضایعات خاص در سیستم های مختلف بدن طراحی شده و از طرف شرکت های سازنده در فواصل زمانی گاه بسیار کوتاه ارائه می گردند، ایجاب می نماید تا به منظور همراهی و همگامی با این توسعه علمی و تکنیکی و بهره مندی از روش های جدید در عمل، افرادی متخصص با توانایی علمی و عملی بالا جهت حداکثر استفاده بهینه از دستگاه ها در امر ارائه خدمات تشخیصی تربیت شوند و دانش کارشناسان رادیولوژی که با دستگاه های فوق کار کرده و خدمات تصویربرداری تشخیصی را ارائه می نمایند در حد قابل قبولی افزایش داده شود.

۴- ارزش های لحاظ شده (Values):

با توجه به اصول و مبانی دینی و اخلاقی حاکم بر نظام و جامعه، توجه به ارزش های اخلاقی و اعتقادی از اجزای جدایی ناپذیر آموزش این رشته بشمار می رود. در این راستا توجه به حقوق آحاد جامعه و تلاش در جهت تشخیص پزشکی سریعتر، دقیق تر و کاهش آلام بشری و جامعه صرفنظر از سن، جنس، رنگ، نژاد، فرهنگ و مذهب مورد توجه است و با عنایت به کرامت انسان ها، به سلامت جامعه اهمیت می دهد.

۵- چشم انداز رشته (Visions):

توسعه و ارتقا روزافزون سیستم های تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)، از دیدگاه سخت افزاری و نرم افزاری، ابداع و طراحی پروتکل ها یا سکانس های پالسی پیچیده و پیشرفته، باعث افزایش توانایی تشخیصی این سیستم مدرن تصویربرداری در تشخیص ضایعات و بیماری های سیستم های مختلف بدن گردیده بطوریکه این روند توسعه ای در حال رشد افق جدیدی را در تشخیص بیماری ها پیش روی محققین گشوده است، بطوریکه علاوه بر کسب اطلاعات آناتومیک با قدرت تفکیک فضایی و قدرت تفکیک کنتراست بالا، با استفاده از این سیستم می توان، اطلاعات تشخیصی ارزشمندی پیرامون فرآیند های فیزیولوژیک سیستم مغز و اعصاب در زمینه های مختلف از جمله بررسی چگونگی و میزان فعالیت کورتکس حرکتی مغز در نواحی مختلف، مراکز مغزی مرتبط با حواس ویژه از جمله بینایی، شنوایی، حافظه، گفتار و فرآیند های روانشناختی و ... کسب نمود. حال به منظور دستیابی به این اطلاعات تشخیصی و همگامی با دانش و تکنولوژی روز و استفاده بهینه از این دستگاه ها و نیل به اهداف بالای تشخیصی، لازم است تا کارشناسان رادیولوژی از اطلاعات آکادمیک روزآمد و کافی در زمینه های تئوری و عملی کار با دستگاه های MRI و پروتکل های جدیدی که بطور پیوسته و در فواصل زمانی کوتاه ارائه می گردند در حد تخصصی آشنا باشند. رشته کارشناسی ارشد ناپیوسته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) گامی است در جهت تربیت نیروی کارآمد با توانایی های تئوری و عملی بالا در زمینه تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI).

۶- اهداف کلی (Aims):

الف- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند نیازهای عملی مربوط به کاربرد های بالینی MRI در تشخیص بیماری ها را تا حد زیادی رفع نموده و بعنوان عضوی فعال در کنار و تحت نظارت متخصصین رادیولوژی و فیزیک پزشکی فعالیت نمایند .

ب- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند در زمینه های پژوهشی مرتبط مشارکت نمایند.

ج- تربیت دانش آموختگانی که بتوانند در زمینه های مختلف آموزش عملی در مراکز تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) مشارکت نمایند.

د- کمک به رفع کمبود نیروی انسانی متخصص و کارآمد در زمینه تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI).

۷- نقش دانش آموختگان در نظام بهداشتی (Role definition):

نقش دانش آموختگان این رشته در زمینه تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) در سه مورد زیر خلاصه می شود:



الف- خدماتی ب- پژوهشی ج- آموزشی

۸- وظایف حرفه ای دانش آموختگان (Task analysis)

الف - خدماتی:

- انجام تکنیک های مختلف تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) اعم از عمومی و اختصاصی زیر نظر متخصصین مربوطه.

- انتخاب و اجرای بهترین پروتکل ها و سکانس های پالسی متناسب با ناحیه آناتومیک مورد بررسی و اجرای آنها.

- شناسایی اشکالات تکنیکی ، آرتیفکت ها و آشنایی با نحوه رفع و تقلیل آنها.

- آشنایی با آزمون های کنترل و تضمین کیفی سیستم های تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) و مشارکت با متخصصین فیزیک پزشکی (گرایش تصویربرداری پزشکی) در انجام و اجرای آزمون ها.

- آشنایی با تکنیک های تخصصی و پیشرفته MRI از جمله fMRI, MRS, DTI, MTI, PWI, DWI و ... و مشارکت با متخصصین رادیولوژی و فیزیک پزشکی (گرایش تصویربرداری پزشکی) در طراحی و اجرای اولیه پروتکل ها و فرایندهای نرم افزاری مربوطه.

- توانایی تجزیه و تحلیل و بکارگیری پروتکل های جدید ارائه شده توسط شرکت های سازنده.

ب- پژوهشی:

طراحی و اجرا یا مشارکت در طراحی و اجرای پروژه های تحقیقاتی در زمینه ها و جنبه های مختلف تصویربرداری MRI

ج- آموزشی:

مشارکت در امر آموزش دروس تئوری و عملی MRI در مراکز آموزشی و درمانی بیمارستانی و تلاش در جهت ارتقای علمی و عملی کارکنان و کارشناسان MRI در مراکز آموزشی و درمانی.

۹- استراتژی اجرایی برنامه آموزشی:

اتخاذ روش های نوین آموزشی و کاملاً کاربردی با استراتژی تلفیقی از دانشجو محوری و استاد محوری، جهت کسب مهارت های نوین و روزآمد در زمینه تصویربرداری تشدید مغناطیسی MRI.

* ۱۰- شرایط و نحوه پذیرش دانشجو:

الف- داشتن شرایط عمومی ورود به دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته طبق آیین نامه آموزشی مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی و قبولی در آزمون ورودی دوره

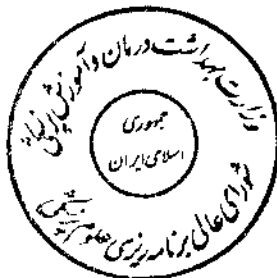
ب- داشتن مدرک کارشناسی در رشته تکنولوژی پرتوشناسی .



مواد امتحانی آزمون ورودی و ضرایب آن:

عنوان	ضریب
تکنیک های تصویربرداری MRI	۲
اصول فیزیکی تصویربرداری MRI	۳
آناتومی	۲
فیزیولوژی	۱
زبان عمومی	۲
جمع	۱۰

* جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی مورد پذیرش و مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هر سال تحصیلی به دفترچه آزمون دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیلی مراجعه نمایید.



۱۱) رشته های مشابه در داخل کشور:

مشابه این رشته در ایران وجود ندارد.

۱۲) سابقه این رشته در خارج از کشور:

۱- دانشگاه Anglina Ruskin در کمبریج انگلستان

۲- کالج و دانشگاه ST MARTIN University در ایالت واشنگتن آمریکا

۳- دانشگاه Bradford در انگلستان

۱۳) شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

بطور کلی شرایط مورد نیاز برای راه اندازی این رشته در دانشگاه ها مطابق با ضوابط دفتر گسترش و ارزیابی آموزش پزشکی است.

۱۴) موارد دیگر (مانند بورسیه):

ندارد.

فصل دوم

مشخصات دوره برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد ناپيوسته

رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید

مغناطیسی (MRI)



نام دوره: تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

طول دوره و ساختار آن:

طول دوره و ساختار برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) مطابق آئین نامه آموزشی کارشناسی ارشد ناپیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی است.

واحد های درسی :

کل واحد های درسی این دوره ۳۲ واحد، در قالب ۴ واحد دروس پایه (جدول ب) و ۲۴ واحد دروس اختصاصی (جدول ج) و ۴ واحد پایان نامه است.

دروس پایه (جدول ب) ۴ واحد

دروس اختصاصی (جدول ج) ۲۸ واحد

پایان نامه ۴ واحد

جمع ۳۲ واحد

علاوه بر واحدهای درسی دوره دانشجوی موظف است با تشخیص گروه آموزشی مربوطه و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تمامی یا تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی جدول الف را بگذراند.



الف) جدول دروس کمبود یا جبرانی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری
تشدید مغناطیسی (MRI)

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی
۰۱	فیزیک هسته ای	۳	-	۳	۵۱	-
۰۲	ریاضیات عمومی	۳	-	۳	۵۱	-
۰۳	آمار زیستی	۲	-	۲	۳۴	-
۰۴	پردازش تصاویر دیجیتال پزشکی با استفاده از MATLAB	۲	۱	۳	۳۴	۳۴
۰۵ *	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	۰/۵	۰/۵	۱	۹	۱۷
جمع		۱۲				

دانشجو موظف است علاوه بر گذراندن واحد های دوره، با تشخیص گروه آموزشی مربوطه و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه، تمامی و یا تعدادی از دروس کمبود یا جبرانی (جدول الف) را بگذراند.

* گذراندن این درس برای کلیه دانشجویان بعنوان درس کمبود یا جبرانی، الزامی است.

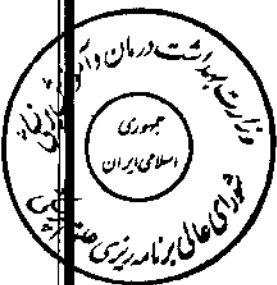


ب) جدول دروس پایه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی
۰۶	روش تحقیق	۲	-	۲	۲۴	-
۰۷	آناتومی مقطعی	۲	-	۲	۲۴	-
	جمع	۴	-	۴		

ج) جدول دروس اختصاصی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)

کد درس	نام درس	تعداد واحد			ساعت		پیشیناز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	
۰۸	اصول تصویربرداری MRI	۴	-	۴	۶۸	-	ندارد
۰۹	تکنیک های تصویربرداری در MRI	۲	-	۲	۵۱	-	۰۸ یا همزمان
۱۰	پروتکل ها و روش های پیشرفته تصویربرداری در MRI	۴	-	۴	۶۸	-	۰۸
۱۱	تجهیزات MRI	۱	-	۱	۱۷	-	۰۸ یا همزمان
۱۲	آشنایی با تصاویر MRI	۲	-	۲	۲۴	-	۰۹
۱۳	زبان تخصصی	۲	-	۲	۲۴	-	ندارد
۱۴	سمینار	۱	-	۱	۱۷	-	۰۸، ۰۹، ۱۰
۱۵	کارآموزی MRI	-	۶	۶	-	۲۰۶	۰۸، ۰۹، ۱۰
۱۶	پایان نامه	۵	-	۵	-	-	
	جمع			۲۸			



فصل سوم

مشخصات دروس برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد ناپيوسته

رشته تکنولوژی تصویربرداری

تشدید مغناطیسی (MRI)



نام درس: فیزیک هسته ای

کد درس: ۰۱

پیش نیاز: —

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم اساسی فیزیک هسته ای

شرح درس: در این درس دانشجویان با مفاهیم نظری و اساسی فیزیک اتمی و هسته ای و فعل و انفعالات هسته ای و ویژگی ذرات تحت اتمی و هسته ای آشنا می شوند.

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

۱- مفاهیم اساسی هسته ای: مقدمه- خواص اساسی هسته- جرم و بار هسته- اندازه هسته- تکانه زاویه ای هسته- ممان دوقطبی مغناطیسی، خواص دینامیکی هسته ها- نامگذاری.

۲- ساختار هسته: مقدمه، مبانی مکانیک کوانتومی، معادله دوبروی، نفوذ ذره از سد پتانسیل، انرژی همبستگی هسته ای، مدل قطره ای، مدل لایه ای، ترازهای انرژی هسته ها.

۳- اندرکنش های تابش های هسته ای با ماده: مقدمه، برهمکنش ذرات باردار با ماده، برهمکنش نوترون با ماده، برهمکنش تابش گاما با ماده، تضعیف پرتوهای گاما، اثر کامپتون، اثر فوتوالکتریک، پدیده تولید جفت، برهمکنش پوزیترون با ماده، آشکارسازی تابش های هسته ای.

۴- واپاشی پرتوزا: مقدمه، پرتوزایی، تولید رادیوایزوتوپ توسط بمباران هسته ای، واپاشی گاما، تبدیل داخلی، طبقه بندی واپاشی های گاما، واپاشی آلفا، طیف انرژی ذرات آلفا، واپاشی بتا، طیف انرژی ذرات بتا.

۵- واکنش های هسته ای. انواع واکنش های هسته ای، سطح مقطع ها، تعریف سطح مقطع، واکنش های هسته ای مرکب، شکافت، انرژی حاصل از شکافت، جزئیات فرایند شکافت

۶- نیروی هسته ای، نظریه مزونی نیروی هسته ای.



منابع اصلی درس:

۱- والتر مایر هف، مبانی فیزیک هسته ای

۲- آلبرایت، فیزیک اتمی و هسته ای ،

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



نام درس: ریاضیات عمومی

کد درس: ۰۲

پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم عمومی علم ریاضیات

شرح درس: در این درس دانشجویان با مفاهیم اصلی ریاضیات، در مقوله های پایه حساب دیفرانسیل و انتگرال آشنا می شوند.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت نظری):

سریها در ریاضی معادلات خط و منحنی ها (سهمی، هذلولی، درجه دوم و سوم) حد و پیوستگی، مشتق و دیفرانسیل (توابع ضمنی، توابع ساده و مثلثاتی، مشتق مرتبه دوم)، انتگرال (توابع ساده و مثلثاتی)

توابع، معادلات درجه اول دوم و سوم، توابع اکسپونانسیل

منابع اصلی درس:

۱- کتاب های ریاضیات عمومی، حساب دیفرانسیل و انتگرال و سایر منابع معتبر بر اساس نظر استاد مربوطه.

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس





هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم آمار زیستی و کاربرد آن در مسایل بالینی

شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول و مفاهیم آمار زیستی، روش های آماری، آزمون ها و روش های تجزیه و تحلیل منطقی داده ها و یافته ها و نمایش صحیح آنها آشنا می شوند.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

-آمار توصیفی: ارائه داده ها - انواع داده ها - جدولها و نمودار ها - رسم هیستوگرام - منحنی های فراوانی - نمودار های پراکنش - خلاصه کردن داده ها - معیار های شاخص مرکزی - شاخص های پراکنندگی

-احتمالات - جمعیت ها و نمونه ها: - تعریف احتمالات - احتمالات و توزیع های فراوانی - احتمالات ترکیبی - جمعیت ها و نمونه ها - بررسی های نمونه ای - توزیع نرمال

-برآورد (تخمین) فاصله های اطمینان برای میانگین ها ، نسبت ها، تغییرات نمونه ای، خواص توزیع نمونه ای برای میانگین، فاصله های اطمینان برای یک میانگین با استفاده از توزیع نرمال، انحراف معیار ها و اشتباه معیار، توزیع فاصله، Student t test ، توزیع t ، توزیع پواسن یا نرمال،

آزمون فرضیه :اصول کلی، فرضیه، آزمون معنی داری، رابطه با فاصله اطمینان، آزمون های یکطرفه و دوطرفه، آزمون Z تک نمونه ای، ملاحظاتی در مورد توان، حجم نمونه و خطای نوع اول و دوم، آزمون t تک نمونه ای برای میانگین، آزمون Z تک نمونه ای برای یک نسبت، آزمون تک نمونه ای کای دو، آنالیز واریانس (یکطرفه و دوطرفه) ، آزمون F ، رگرسیون و همبستگی، تحلیل همبستگی.

نکاتی در مورد تعیین حجم نمونه.

منابع اصلی درس:

۱- تفسیر و استفاده از آمار در پزشکی - دکتر سقراط فقیه زاده

۲- ملک افضلی حسین ، محمد کاظم ، روش های آماری و شاخص های بهداشتی

۳- آیت الهی محمد تقی، اصول آمار زیستی

و سایر منابع معتبر بر حسب نظر استاد

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



کد درس: ۰۴

نام درس: پردازش تصاویر دیجیتال پزشکی با استفاده از MATLAB

پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)



هدف کلی درس: آشنایی با پردازش تصاویر پزشکی و برنامه نویسی در محیط MATLAB

شرح درس: در این درس دانشجویان مفاهیم نظری و عملی کاربرد نرم افزار MATLAB و برنامه نویسی در محیط آن جهت پردازش و دستکاری (manipulation) تصاویر پزشکی را فرا می گیرند.

رئوس مطالب: (۲۴ ساعت نظری - ۲۴ ساعت عملی)

- معرفی محیط نرم افزار MATLAB ، معرفی ویژگی ها و توانایی های نرم افزار، عملیات محاسباتی ابتدایی در MATLAB ، رسم در MATLAB ، معرفی توانایی های MATLAB در تصویربرداری پزشکی، باز کردن تصاویر مختلف، مشاهده ویژگی های فایل های تصویری ،هیستوگرام فایل، تغییرات کنتراست تصویر، ایجاد تغییرات ساختاری در اجزاء تصویر، تصحیح زمینه تصاویر، انجام عملیات مختلف ریاضی بر روی تصاویر، اعمال فیلتر ها بر روی تصاویر، آشنایی با جعبه ابزارهای پردازش تصویر در MATLAB ، محوزدایی، تقویت کنتراست تصاویر، مرزبندی تصاویر (segmentation) ، عملیات ثبت یا Registration بر روی تصاویر پزشکی، انجام تبدیلات فضایی بر روی تصاویر (Spatial Transformation) .مقدمه ای بر Fusion تصاویر

منابع اصلی درس:

1-Digital Image Processing Using MATLAB; Rafael C.Gonzalez, Richard E Woods, Steven L.Eddins , 2003

2- Digital Signal Processing Using MATLAB; Vinavy K. Ingle, John G.Proakis, 2006

منابع معتبر علمی در زمینه نرم افزارهای کاربردی MATLAB که بصورت کتاب و راهنمای آموزش همراه نرم افزارهای فوق ارایه می گردند.

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - عملی - سمینار - حضور فعال در کلاس



نام درس: سیستم های اطلاع رسانی پزشکی

کد درس: ۰۵

پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: (۰/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

هدف کلی درس: دانشجو باید در پایان این درس بتواند اجزا مختلف یک رایانه شخصی را بشناسد و عملکرد هر یک را بداند، با سیستم عامل ویندوز آشنا شده، بتواند آنرا نصب و رفع ایراد بکند و کار با برنامه های مهم کاربردی آنرا فرا گیرد. همچنین توانایی استفاده از الگوهای کتابخانه ای و روش های مختلف جستجو در بانک های اطلاعاتی مهم در رشته تحصیلی خود را داشته باشد و با سرویس های کتابخانه ای دانشگاه محل تحصیل خود آشنا شود. از جمله اهداف دیگر این درس آشنایی با مرورگر های معروف اینترنت بوده بطوریکه دانشجو بتواند با موتور های جستجو کار کند و با سایت های معروف و مفید اطلاعاتی رشته خود آشنا شود. در نهایت دانشجو باید توانایی ایجاد و استفاده از پست الکترونیکی جهت ارسال و دریافت نامه و فایل را داشته باشد.

شرح درس و رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

۱- آشنایی با رایانه شخصی

- شناخت اجزاء مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی
- کارکرد و اهمیت هر یک از اجزاء سخت افزاری و لوازم جانبی

۲- آشنایی و راه اندازی سیستم عامل ویندوز

- آشنایی با تاریخچه ای از سیستم های عامل پیشرفته خصوصا ویندوز
- قابلیت و ویژگی های سیستم عامل ویندوز
- نحوه نصب و راه اندازی سیستم عامل ویندوز
- نحوه استفاده از Help
- آشنایی با برنامه های مهم کاربردی ویندوز

۳- آشنایی با بانک های اطلاعاتی مهم و نرم افزار های علمی کاربردی رشته تحصیلی

- معرفی مفاهیم و ترمینولوژی اطلاع رسانی

- آشنایی با نرم افزار های کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها



-آشنایی با بانک های اطلاعاتی نظیر Medline , Embase, Biological Abstract... و نحوه جستجو در آنها

- آشنایی با مجلات الکترونیکی Full-Text موجود بر روی لوح فشرده و روش های جستجو در آنها

۴- آشنایی با اینترنت

- آشنایی با شبکه های اطلاع رسانی (BBS ، اینترنتو...)

- آشنایی با مرورگر های مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آنها

- فراگیری و نحوه تنظیمات مرورگر اینترنت برای اتصال به شبکه

-نحوه کار و جستجو با موتور های جستجوی مهم

-آشنایی با Site های معروف و مهم رشته تحصیلی

منابع اصلی درس:

- 1- Kiley R,(2000)Medical Information on the Internet, A Guide for Health Professionals, Churchill Livingstone, Edinburg, Scotland

روش ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی - میان ترم - عملی - سمینار - حضور فعال در کلاس





هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم روش تحقیق و اصول انجام پژوهش

شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول و مفاهیم روش تحقیق و طراحی پژوهش های بالینی و مراحل مختلف از انتخاب موضوع تا نگارش کامل و صحیح پیش نویس متن طرح تحقیقاتی و روند علمی و اصولی اجرای آن آشنا می شوند.

رئوس مطالب: (۲۴ ساعت نظری)

ساختار پژوهش، انتخاب موضوع پژوهش، اهمیت موضوع، محل و راهنمای تحقیق، بیان مساله تحقیق، متغیرها، بررسی متون، اهداف تحقیق، فرضیات تحقیق، انتخاب افراد مورد مطالعه، محدود سازی و نمونه برداری، برنامه ریزی سنجش ها (دقت و درستی)، پرسشنامه ها و طراحی پرسشنامه، طراحی یک مطالعه، انواع مطالعه (گذشته نگر، آینده نگر، موردی-شاهدی و ...)، آزمون های تشخیصی، توجه به مسائل اخلاقی، آمادگی برای برآورد اندازه نمونه، فرضیه ها و اصول اساسی،

منابع اصلی درس:

۱- روش تحقیق در علوم زیستی، گروه مولفین وزارت بهداشت

۲- آصف زاده، ملک افضلی حسین، ده گام پژوهش در سیستم های بهداشتی درمانی، تهران، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران

و سایر منابع معتبر بر حسب نظر استاد

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



نام درس: آناتومی مقطعی

کد درس: ۰۷



پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: شناسایی و تعیین نواحی آناتومیک مختلف بدن در تصاویر آناتومیک مقطعی و تصاویر MRI

شرح درس: در این درس دانشجو تعیین محل دقیق نواحی مختلف آناتومیک بدن و ارتباط اعضا با یکدیگر را با استفاده از تصاویر مقطعی آناتومیک و نیز تصاویر مقطعی تهیه شده با MRI فرا می گیرد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

۱- تعیین و مشخص نمودن ساختارهای آناتومیک هر ناحیه از بدن در تصاویر مقطعی ساژیتال، کرونال و آگزیتال با استفاده از کتاب و اطلس آناتومی از نواحی زیر:

مغز

سر و گردن

قفسه سینه و مدیاستینوم

شکم

لگن

سیستم عضلانی - اسکلتی به انضمام ستون فقرات

۲- تعیین و شناسایی نواحی مختلف آناتومیک بدن از روی تصاویر MRI در مقاطع مختلف ساژیتال، آگزیتال و کرونال از نواحی زیر:

-مغز

-سر و گردن

- قفسه سینه و مדיاستینوم

- شکم

- لگن

- سیستم عضلانی - اسکلتی به انضمام ستون فقرات

منابع اصلی درس:

1- Michael E Madden, Sectional Anatomy, latest edition, Lippincott William and Wilkins, 2007

2- Jamie Weir, Peter H Abrahams, Imaging Atlas of Human Anatomy, Third edition, Mosby

3- T B Moeller, E Reif; Pocket Atlas of Sectional Anatomy, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging, Vol I, head and neck, Thieme , 2007.

4- T B Moeller, Pocket Atlas of Sectional Anatomy, Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging, Vol II, thorax, heart abdomen and pelvis, 3rd edition, Thieme , 2007.

5- T B Moeller, Pocket Atlas of Sectional Anatomy, Computed Tomography and Magnetic Resonance imaging, Vol III, spine extremities and joints, Thieme , 2007.

و سایر منابع معتبر آناتومی مقطعی بر حسب نظر استاد درس

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - عملی - سمینار - حضور فعال در کلاس





پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: شناخت اصول و مفاهیم فیزیکی حاکم بر کارکرد سیستم های تصویربرداری MRI

شرح درس: با توجه به اهمیت و نقش ویژه سیستم تصویربرداری MRI در تشخیص بیماری سیستم های مختلف بدن و پیچیدگی های قابل ملاحظه و ارائه پروتکل ها و روش های جدید در دوره های زمانی کوتاه ایجاب می نماید تا دانشجویان با اصول فیزیکی و جزئیات کارکرد این سیستم، پروتکل ها و عوامل موثر بر تشکیل تصویر، کیفیت تصویر و آرتیفکت ها و ... بطور دقیق آشنا گردند.

رئوس مطالب: (۶۸ ساعت نظری)

مفاهیم پایه MRI - اسپین - ممان دو قطبی مغناطیسی - اتم در میدان مغناطیسی - رزونانس - پالس های رادیویی در MRI (شکل و محتوای فرکانسی انواع پالس ها) - زمانهای آسایش T_1 , T_2 , T_2^* - مکانیسم فیزیولوژیک پدیده های آسایش - TE , TR و کنتراست بافت - کنتراست بافت و کاربردهای بالینی - سکانس های پالسی - اشباع - اشباع جزئی - بازیافت معکوس - اسپین اکو، رابطه محاسبه شدت سیگنال در پروتکل اسپین اکو - تبدیل فوریه و کاربرد های آن در MRI - تشکیل تصویر - انتخاب مقطع - کدگذاری فضایی - کدگذاری فرکانس و فاز - نگاهی به پردازش سیگنالها در MRI - فضای داده ها - فضای K (ساختار، خصوصیات و ویژگی ها)، پر شدن فضای K در پروتکل اسپین اکو) - میدان دید و عوامل موثر در آن - کیفیت تصویر در MRI و بهینه سازی پارامترها در تصویربرداری MRI - آرتیفکت های متداول در MRI - سیستم های اسکن سریع در MRI - اسپین اکوی سریع، خصوصیات، ویژگی ها و کاربرد های بالینی آن - سکانس گرادیان اکوی معمولی و کاربرد های بالینی آن - تکنیک های گرادیان اکوی سریع و انواع آن، بررسی ویژگی های کنتراست تصاویر حاصل و بررسی کاربرد های بالینی هر پروتکل در نمایش ساختار های آناتومیک - تصویربرداری با استفاده از سکانس پالسی سریع اکوپلنار (EPI)، ویژگی های Single shot EPI و Multi Shot EPI و مقایسه آنها با یکدیگر - خصوصیات جدید در سیستم های اسکنر MRI (شامل بررسی روش های جدید کاهش زمان و افزایش سرعت - تکنیک های فرونشانی سیگنال بافت (فرونشانی اختصاصی سیگنال چربی، آب و CSF) و بیان ویژگی های کاربردی آنها - اصول فیزیکی پدیده های جریان یا Flow، روش های بهره گیری و یا تخفیف اثرات

مربوطه - آنژیوگرافی در MRI (شامل بررسی خصوصیات فیزیکی ، سکانس ها و کنتراست تصویر در انواع روش های آنژیوگرافی در MRI ، روش های بازسازی تصویر در آنژیوگرافی با MRI - خصوصیات فیزیکی و عملکردی مواد حاجب در MRI - ایمنی و حفاظت در MRI - آشنایی با اصول مقدماتی کنترل کیفی در MRI .

منابع اصلی درس:

- 1- Stark, David . Magnetic Resonance Imaging , Vol 1, 3rd edition , Mosby
- 2-Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics –Second edition,Lippincott Williams&Wilkins.
- 3-Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt JR, John M Boone, The Essential physics of medical imaging – second edition, loppincott williams & wilkins.
- 4- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists (McGraw-Hill,Inc.)
- 5-Catherine westbrook, mri in practice,latest edition, blackwell science
- 6- Jeffrey Papp, Quality management in the imaging sciences-Latest edition-Mosby

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



نام درس: تکنیک های تصویربرداری در MRI

کد درس: ۰۹

پیش نیاز یا همزمان: اصول تصویربرداری MRI

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری



هدف کلی درس: فراگیری دقیق کاربرد، روش ها و اصول صحیح انجام آزمایشات مختلف MRI و تکنیک های آن در بررسی آناتومی و بیماری سیستم های مختلف بدن

شرح درس: فراگیری موارد کاربرد و عدم کاربرد، روش صحیح آماده سازی بیمار، روش های آماده سازی و تجویز مواد کنتراست زای تزریقی، روش های صحیح وضعیت دهی بیمار در داخل گانتری با توجه به ناحیه آناتومیک مورد بررسی و انتخاب صحیح و بهینه کویل ها و پارامتر های سیستم تصویربرداری با توجه به ناحیه آناتومیک مورد بررسی و شرح حال بالینی بیمار و پیش پروتکل های مورد نیاز احتمالی با توجه به شرایط بالینی بیمار و مشاوره با پزشک محترم رادیولوژیست.

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت نظری)

نکات مربوط به آماده سازی بیمار، روش صحیح وضعیت دهی بیمار در داخل گانتری و انتخاب صحیح کویل ها، پروتکل ها و پارامتر های تصویربرداری و نکات مربوط به تزریق مواد کنتراست زا و استفاده احتمالی از سیستم های دریچه بندی یا gating قلبی و یا تنفسی جهت تصویربرداری از نواحی مختلف بدن از جمله:

۱- مغز و جمجمه: (بررسی آناتومیک، خونریزی ها، تومورها، بعد از عمل جراحی، گوش داخلی، تومور عصب شنوایی، لوب تمپورال و صرع)، اوربیت و هیپوفیز- نکات ویژه

۲- بافت نرم گردن

۳- قفسه سینه: مطالعات با و بدون استفاده از مواد کنتراست زا - استرنوم - آزمایش MRI از مدیاستینوم - تصویربرداری از بافت پستان، نکات ویژه

۴- شکم و لگن: شامل کبد، سیستم صفراوی، روده کوچک، لوزالمعده، مطالعات دینامیک، کلیه ها، غده فوق کلیوی، لگن شامل رحم، واژن، مثانه، پروستات، بیضه ها- نکات ویژه

۵- استخوانها و مفاصل: مفصل گیجگاهی فکی (TMJ)، شانه، آرتروگرافی غیرمستقیم شانه، بررسی قسمت فوقانی بازو، آرنج، ساعد، مچ دست، آرتروگرافی غیرمستقیم مچ دست، انگشتان، مفصل هیپ، ران، زانو، نکات ویژه در تصویربرداری از زانو و لیگامنت ها، قسمت تحتانی ساق، مچ پا، تاندون آشیل، تصویربرداری تخصصی از مچ پا (تومورها و عروق مربوطه)، پا (تومورها و عروق) - به انضمام نکات ویژه

۶ - ستون مهره‌ای:

- شامل ستون فقرات گردن (جهت بررسی ضایعات استخوانی، تومورال، دیسک، آبسه، ضایعات نخاعی گردن از جمله انسفالومبلیت، سیرینگومیالی، تروما، شکستگی‌ها) به انضمام نکات ویژه

- مهره‌های پشتی (جهت بررسی ضایعات استخوانی، تومورال، دیسک، آبسه، تروما، شکستگی‌ها و ضایعات نخاعی در ناحیه مربوطه) به انضمام نکات ویژه

- مهره‌های کمری (جهت بررسی ضایعات استخوانی، تومورال، دیسک، آبسه، ضایعات نخاعی، تروما، شکستگی‌ها، بعد از عمل جراحی دیسک) به انضمام نکات ویژه

- مفصل ساکروایلیاک

۷ - آنژیوگرافی به کمک MR شامل: آنژیوگرافی عروق گردن - آئورت پشتی - شریانهای اندام فوقانی - شریانهای ساعد - عروق دست - آئورت شکمی - شریانهای کلیوی - شریانهای لگن و اندام تحتانی به انضمام نکات ویژه

۸ - آنژیوگرافی قلب به کمک MR: شامل روش‌های آماده‌سازی بیمار، انتخاب و بکارگیری وسایل مورد نیاز، انتخاب سکانس‌های پالسی مناسب، استفاده از مواد کنتراست، بکارگیری صحیح سیستم‌های Gating، بکارگیری و اعمال روش‌های مناسب پردازش تصاویر قلب به انضمام نکات ویژه.

۹ - انجام آزمایشات Diffusion و Perfusion از مغز و سایر اعضا به انضمام نکات ویژه.

منابع اصلی درس:

- 1-Torsten b moeller, emil reif, MRI:parameters and positioning, latest edition, Thieme
- 2-Catherine westbrook, Handbook of MRI technique-Latest edition, Blackwell Science
- 3- John R Haaga, Charles M Lanzieri, Robert C Gilkeson, CT and MRI imaging of the whole body, Vol1&2, Latest edition, 2003.

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



کد درس: ۱۰

نام درس: پروتکل ها و روش های پیشرفته تصویربرداری در MRI



پیش نیاز: اصول تصویربرداری MRI

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: فراگیری اصول فیزیکی و کاربرد سکانس های پالسی پیشرفته در MRI

شرح درس: در این درس دانشجویان اصول فیزیکی سکانس های پالسی پیچیده و پیشرفته مورد استفاده در MRI، پارامترهای مربوط به هر یک، کاربرد بالینی سکانس های پالسی و تکنیک های پردازشی مورد استفاده در آنها را فرا می گیرند

رئوس مطالب: (۶۸ ساعت نظری)

- مروری بر سکانس های پالسی سریع در MRI (شامل GRE, FSE, EPI و...).
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک های Diffusion Weighted Imaging (DWI)، انتخاب پارامترها، کنتراست تصویر، روش تصویربرداری و کاربرد های بالینی.
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک های Perfusion Weighted Imaging (PWI)، انتخاب پارامترها، کنتراست تصویر، روش تصویربرداری و کاربرد های بالینی.
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک Magnetization Transfer Imaging (MTI)، پارامترها، کنتراست تصویر، روش تصویربرداری و کاربرد های بالینی.
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک Diffusion Tensor Imaging (DTI)، پارامترها، کنتراست تصویر، تکنیک های پس پردازشی، روش تصویربرداری و کاربرد های بالینی.
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک Magnetic Resonance Spectroscopy (MRS)، کاربرد های بالینی، روش تصویربرداری و مروری بر تکنیک های پردازش سیگنال.
- فراگیری اصول فیزیکی تکنیک Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)، کاربرد های بالینی، روش های اخذ تصویر، مروری بر تکنیک های پردازش تصویر در fMRI.

- 1- Stark, David . Magnetic Resonance Imaging , Vol 1, 3rd edition , Mosby
- 2- Ray H. Hashemi, William G. Bradley Jr. Christopher J. Lisanti .MRI The basics –Second edition,Lippincott Williams&Wilkins, 2004.
- 3- Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt JR, John M Boone, The Essential physics of medical imaging – second edition, lippincott williams & wilkins.
- 4- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists, McGraw-Hill Inc, 2001.
- 5-Catherine Westbrook, MRI in Practice, latest edition, Blackwell science, 2007
- 6-Petter Jezzard, Paul M Matthews, Stephen M Smith, Functional MRI: An Introduction to methods, Oxford University Press, 2001.
- 7-Jeffrey C Hoch, Alan S Stern, NMR Data Processing, Willey, 1996 or latest edition available.
- 8- Magnetic Resonance Spectroscopy of the Brain, 2007
- 9- Advanced MR Imaging Techniques and protocols.
- 10-Diffusion Tensor Imaging, Susumo Mori, Springer, 2007

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - پروژه عملی - حضور فعال در کلاس





پیش نیاز یا همزمان: اصول تصویربرداری MRI

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: فراگیری اصول پایه فیزیکی و عملکرد اجزای اصلی سخت افزاری سیستم تصویربرداری MRI
شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول پایه ساختمانی و اجزای اصلی یک دستگاه MRI و عملکرد و نقش هر قسمت آشنا می گردند.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

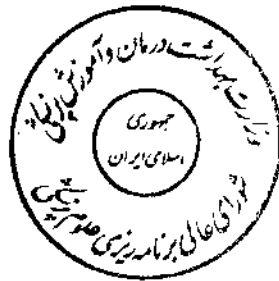
مروری بر اجزای اصلی یک دستگاه MRI - انواع مغنت ها، مغنت های دائمی، مغنت های مقاومتی، مغنت های ابررسانا - مقایسه مغنت ها از لحاظ ویژگی های ساختمانی و شدت میدان مغناطیسی، توان مصرفی، نکات قابل توجه در رابطه با نگهداری، حفظ یکنواختی میدان مغناطیسی مغنت - سیستم های خنک کننده مغنت - نقش سیستم های خنک کننده - انواع سیستم های خنک کننده - کویل های فرستنده گیرنده - انواع کویل های مورد استفاده در MRI، ویژگی کویل ها - پارامتر های مورد توجه بهنگام انتخاب کویل

منابع اصلی درس:

- 1- Stark, David . Magnetic Resonance Imaging, Vol 1, 3rd edition , Mosby
- 2- Peggy Woodward, Roger Freimarck, MRI for Technologists ,McGraw-Hill,Inc.
- 3- Catherine westbrook, MRI in practice, latest edition, blackwell science, 2007
- 4- Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt JR, John M Boone, The Essential physics of medical imaging - second edition, lippincott williams & wilkins.

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



پیش نیاز: تکنیک‌های تصویربرداری در MRI

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با ارزیابی آناتومیک، تکنیکی و ظاهر تصاویر MRI از نواحی مختلف بدن

شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول و شرایط ارزیابی آناتومیک، تکنیکی، ظاهر تصویری پروتکل و کنترل کیفی آن، جهت تهیه تصاویر MRI نواحی مختلف آناتومیک بدن آشنا شده و شایع‌ترین علائم تشخیصی بیماری‌ها که به تصویر کشیدن آنها با استفاده از پروتکل‌های مورد استفاده جهت ارائه به متخصصین محترم رادیولوژی حائز اهمیت است را فرا می‌گیرند.

رئوس مطالب: (۲۴ ساعت نظری)

آشنایی با ارزیابی آناتومیک، تکنیکی و ظاهر تصاویر MRI و شناسایی مختصر علائم تشخیصی بیماری‌های سیستم‌های مختلف بدن از جمله:

مغز و مننژ: شامل بررسی ظواهر نرمال و پاتولوژیک، نئوپلاسم‌های مغزی، عفونت‌ها و التهاب‌های مغزی، سگته‌های مغزی، آنوریسم‌ها و بدشکلی‌های عروق مغزی، تروما‌های سیستم اعصاب مرکزی، بیماری‌های دژنراتیو اعصاب، بیماری‌های مننژ.

سر و گردن: شامل بررسی ظواهر نرمال و پاتولوژیک در بیماری‌های ارییت، استخوان تمپورال، سینوس‌ها، آدنوپاتی‌ها و توده‌های گردنی، حنجره، نازوفارنکس و اوروفارنکس، غدد تیروئید و پاراتیروئید.

ستون فقرات: شامل بررسی ظواهر نرمال و پاتولوژیک در مورد بیماری‌های دژنراتیو ستون فقرات، تومورهای Extramedullary ستون فقرات، نخاع، عفونت‌های ستون فقرات.

قفسه سینه: ظواهر نرمال و موارد متداول از بیماری‌های ریه، مدیاستینوم و قلب.

بیماری‌های شکم و لگن: ظواهر نرمال و پاتولوژیک بیماری‌های قابل بررسی توسط MRI در ضایعات گوارش، کبد، کیسه صفرا، لوزالمعده، طحال، غدد فوق کلیوی، کلیه، لگن.

سیستم عضلانی اسکلتی: بررسی ظواهر نرمال و پاتولوژیک در بیماری‌های مختلف این سیستم از جمله بررسی تومورهای سیستم عضلانی-اسکلتی. بیماری‌های زانو، لگن، شانه

منابع اصلی درس:

منابع معتبر علمی بر حسب نظر اساتید محترم

روش ارزشیابی دانشجوی:

امتحان کتبی، میان ترم، سمینار، حضور فعال در کلاس



نام درس: زبان تخصصی

کد درس: ۱۳

پیش نیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با قرائت، درک مطلب و فهم متون تخصصی در زمینه کاربرد های مختلف MRI.

شرح درس: در این درس دانشجویان با واژه ها، قرائت، درک مطلب و بیان و فهم متون تخصصی تصویربرداری پزشکی خصوصاً در زمینه های تئوری و عملی کاربرد های عمومی و تخصصی در زمینه MRI به زبان انگلیسی آشنا می گردند.

رئوس مطالب: (۲۴ ساعت نظری)

رئوس مطالب با توجه به نظر استاد درس از بین مطالب و مراجع علمی و تخصصی در زمینه تصویربرداری MRI و تکنیک های مختلف آن انتخاب می گردد.

منابع اصلی درس:

با توجه به نظر استاد درس از بین منابع معتبر، مجلات و ژورنال های این رشته که به زبان انگلیسی منتشر گردیده است انتخاب می گردد.

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی، میان ترم، سمینار، حضور فعال در کلاس



نام درس: سمینار

کد درس: ۱۴

پیش نیاز: اصول تصویربرداری MRI - تکنیک‌های تصویربرداری در MRI - پروتکل‌ها و روش‌های پیشرفته تصویربرداری در MRI

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: ایجاد و افزایش توانایی دانشجویان در تطبیق و جمع بندی دانش نظری و عملی در تحلیل، بیان و ارائه مطلب در زمینه سیستم های مدرن تصویربرداری MRI

شرح درس (۱۷ ساعت نظری):

در این واحد، دانشجویان پس از کسب دانش و مهارت های علمی و عملی کافی تحت نظارت استاد راهنما با مطالعه در منابع مختلف علمی از جمله کتاب ها، مجلات، ژورنال ها، منابع الکترونیک و اینترنتی به مطالعه و تحقیق در یکی از زمینه های تصویربرداری MRI پرداخته و پس از جمع بندی و تجزیه و تحلیل، مطالب حاصل را در قالب یک سمینار مکتوب و مدون بطور شفاهی ارائه می نمایند.

روش ارزشیابی دانشجویان:

بر اساس محتوای علمی، میزان تسلط به مطلب، روانی ارائه مطلب، توانایی پاسخگویی به سوالات و روش ارائه با استفاده از امکانات سمعی و بصری



نام درس: کارآموزی MRI

کد درس: ۱۵

پیش نیاز: اصول تصویربرداری MRI - تکنیک‌های تصویربرداری در MRI - پروتکل‌ها و روش‌های پیشرفته تصویربرداری در MRI

تعداد واحد: ۶

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی درس: وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی MRI و انجام تکنیک‌های مختلف عمومی و تخصصی تصویربرداری MRI تحت نظارت و هماهنگی اساتید و متخصصین مربوطه
شرح درس (۳۰۶ ساعت):

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری MRI و تکنیک‌های تصویربرداری عمومی و تخصصی و روش‌های پیشرفته مربوطه با بهره‌گیری از دانسته‌های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی و تصویربرداری MRI از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر متخصصین و اساتید مربوطه اقدام به انجام آزمایشات MRI از اندامها و سیستم‌های مختلف بدن نموده و دانسته‌های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت‌های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می‌نمایند.

دانشجویان در این مرحله باید با موارد انجام و یا عدم انجام هر آزمایش، روش‌های آماده سازی بیمار و وضعیت دهی و تکنیک صحیح انجام آزمایشات مختلف MRI و تنظیم صحیح پارامترهای مربوطه و بکارگیری صحیح مواد کنتراست زا، بکارگیری پروتکل‌های پیشرفته، روش‌ها و تکنیک‌های دستکاری تصویر (Image manipulation) و روش‌های پس پردازشی لازم آشنایی و تسلط پیدا نمایند.

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی، امتحان کتبی، سمینار، حضور فعال در کارآموزی و کلاس‌های مکمل آموزشی مرتبط با کارورزی بر حسب نظر استاد...



پیش نیاز:

تعداد واحد: ۵

نوع واحد: -

هدف کلی درس: وارد شدن دانشجویان در عرصه تحقیق و پژوهش در گرایش تصویربرداری بالینی MRI با قصد ایجاد نوآوری در جهت کاهش یا رفع معضلات تشخیصی

شرح درس: در این درس دانشجو باید با استفاده از اطلاعات تئوری و عملی خود در زمینه علم تصویربرداری MRI، با کمک مطالعات و پژوهش های مختلف موجود و نیز جدیدی که انجام می دهد، و با در نظر گرفتن مسائل و نیاز های تشخیصی و تحقیقاتی گرایش ها و تکنیک های مختلف MRI در دنیا و خصوصا نیازهای کشورهای یک طرح نوآورانه را در زمینه تکنولوژی تصویربرداری MRI، تحت راهنمایی و مشاوره اساتید متخصص در این زمینه انتخاب می نماید و پس از تصویب بر اساس قوانین معاونت های محترم آموزشی و پژوهشی در سطح دانشکده و دانشگاه محل تحصیل، بر اساس اصول انجام تحقیق و پژوهش های علمی به اجرا و حل و فصل آن پرداخته، و در نهایت بعد از پایان موعد مقرر بر طبق قوانین آموزشی از دستاورد های پایان نامه خود دفاع می کند.

روش ارزشیابی دانشجو:

بر اساس فاکتور هایی از قبیل نوآوری، رعایت اصول علمی تحقیق در مراحل مختلف، تطبیق اهداف و سوالات پژوهش با یافته های تحقیق، استفاده از آزمون های آماری مناسب و مستدل با دقت قابل قبول، ارائه مناسب، صحیح و گویای نتایج، همراه با بحث و نتیجه گیری و ترجیحا ارائه پیشنهاد برای تحقیقات آینده و توانایی مناسب در پاسخ به سوالات مطرح شده.



فصل چهارم
ارزشیابی برنامه آموزشی
دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته
رشته تکنولوژی تصویربرداری تشدید
مغناطیسی (MRI)



هدف از ارزشیابی برنامه:

الف- دستیابی به وظایف حرفه ای دانش آموختگان و ایجاد اصلاح و تغییرات مناسب در آن متناسب با نیاز های جامعه تصویربرداری در کشور و دنیا

ب- تعیین و تشخیص نقاط ضعف و قوت برنامه

ج- اطلاع برنامه در صورت نیاز



نحوه انجام ارزشیابی برنامه:

- جمع آوری نظرات دانشجویان در پایان هر ترم بوسیله پرسشنامه و یا مصاحبه شفاهی.

- جمع آوری نظرات استادان و صاحب نظران این رشته در نشست های برگزار شده جهت ارزشیابی سیستم های آموزشی، شامل عناوین و موضوع های درسی، سرفصل ها و نحوه آموزش دروس و ارزشیابی دانشجو.

- ارتباط منظم و مستمر با اساتید و مراکز دانشگاهی و آموزشی معتبر در خارج از کشور جهت تطبیق سطح آموزش با آخرین پیشرفت ها و دستاورد های علمی و اعمال سنجش های مقایسه ای.

- بررسی نیاز جامعه تصویربرداری پزشکی کشور، بر اساس بخش های تاسیس شده و تجهیزات و تکنولوژی موجود و میزان نیاز مراکز فوق به نیروی انسانی و تاثیر آن در اعلام ظرفیت و مقطع پذیرش دانشجو.

واحد مسئول ارزشیابی:

گروهی متشکل از اعضا هیئت علمی گروه، نماینده دانشگاه با تخصص مرتبط، نماینده خارج از دانشگاه، بعنوان مثال از بورد مربوطه در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و یا از تخصص مرتبط و معرفی شده از طرف وزارت بهداشت و درمان از سایر دانشگاه ها.

تواتر ارزشیابی:

هر چهار سال یکبار

شاخص های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه:

۱- مطابقت محتوای دروس با دانش روز و نیاز های جامعه تصویربرداری کشور و دنیا.

۲- وجود دستگاه های MRI و وسایل جانبی لازم جهت آموزش.

۳- تعداد اساتید متخصص مرتبط (رادیولوژیست و متخصص فیزیک پزشکی با گرایش کاری تصویربرداری پزشکی) در دانشگاه.

ملاک های موفقیت برنامه در مورد هر شاخص:

- ۱- مطابقت حداقل ۸۰٪ محتویات دروس با دانش روز.
- ۲- وجود حداقل یک دستگاه تخصصی در دانشگاه مربوطه و یا امکان عقد قرار داد همکاری با سایر مراکز تصویربرداری پزشکی بر اساس معاهده یا توافق سیستم آموزشی دانشگاه جهت کارورزی دانشجویان
- ۳- وجود حداقل ۴ عضو هیئت علمی متخصص مرتبط با رشته در دانشگاه

