

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

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای

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



مصوب سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۷/۱۱/۵

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای

رشته: تکنولوژی پزشکی هسته‌ای

دوره: کارشناسی پیوسته

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و هشتمین جلسه مورخ ۸۷/۱۱/۵ بر اساس طرح دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای، برنامه آموزشی این دوره را در چهار فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

۱- برنامه آموزشی کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای 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 می‌شوند.

ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشند.

ج- مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

۲- از تاریخ ۸۷/۱۱/۵ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می‌شود.



رأی صادره در سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۷/۱۱/۵ در مورد

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سیدامیر محسن ضیائی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

رأی صادره در سی و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۷/۱۱/۵ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته‌ای 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 پیوسته
رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای



۱- نام و مقطع مربوطه : کارشناسی پیوسته تکنولوژی پزشکی هسته ای (B.Sc.) - Nuclear Medicine Technology

تعریف رشته:

برنامه کارشناسی تکنولوژی پزشکی هسته ای به آموزش کارشناس (تکنولوژیست) پزشکی هسته ای می پردازد، که وظیفه وی کمک به پزشک متخصص پزشکی هسته ای در انجام روش های پزشکی هسته ای است . تکنولوژیست پزشکی هسته ای تحت نظارت مستقیم پزشک متخصص پزشکی هسته ای به تهیه پرتو دارو ، ارئه پرتو دارو ، کار با دستگاه های پزشکی هسته ای و تصویر برداری از بیمار ، فرآوری تصاویر کامپیوتری ، چاپ تصاویر به دست آمده و ارائه آنها به پزشک متخصص پزشکی هسته ای می پردازد.

۲- تاریخچه رشته:

به موازات ایجاد مواد رادیو اکتیو تصنعی بعد از جنگ جهانی دوم و در نتیجه کاربرد این مواد رادیو اکتیو در پزشکی که باعث ایجاد علم پزشکی هسته ای شد ، لزوم تربیت کارشناسان جهت کار با مواد فوق و پرتو داروها حاصل گردید . این نیاز مهم با تربیت کارشناس تکنولوژی پزشکی هسته ای (تکنولوژیست) که امروز در بیشتر دانشگاه های معتبر دنیا در کنار تربیت نیروی کارشناس پرتو کار (رادیولوژی) در حال انجام است ، پاسخ داده شد . امروز بیشتر مراکز معتبر پزشکی هسته ای جهان ، برنامه های آموزشی منظم و مدونی برای تربیت این نیروها در سطح کارشناسی تدوین نموده و به اجرا گذاشته اند.

از سال تحصیلی ۸۳-۸۲ تا کنون دانشگاه های علوم پزشکی داخل کشور اقدام به پذیرش دانشجو در مقطع کاردانی تکنولوژی پزشکی هسته ای نموده اند. با عنایت به توسعه مراکز آموزشی و بخش های پزشکی هسته ای در سراسر کشور نیاز به تربیت نیروی انسانی در مقاطع کارشناسی به صورت روزافزون حس می شود.

۳- رسالت رشته (Mission):

رسالت این رشته، تربیت نیروی کار آمد به منظور کار با پرتو داروها ی مختلف و انجام روش های مختلف تشخیصی و درمانی پزشکی هسته ای تحت نظر مستقیم پزشک متخصص پزشکی هسته ای می باشد . این نیروها به گونه ای آموزش می بینند که :
الف - بتوانند ضمن ایجاد ارتباط مناسب با بیمار و درک نگرانی های وی ، توضیحاتی در مورد روش کار و خطرات احتمالی برخورد با اشعه به وی ارائه دهند .

ب - اصول اولیه علم پزشکی هسته ای شامل حفاظت در برابر اشعه و اثرات بیولوژیک پرتو دهی را فرا گیرند.

ج- با اصول اولیه پرتو شیمی و پرتو داروها ، ساختار اتم ، تلاشی پرتو داروها و تولید پرتو داروها ی مختلف آشنا باشند . در این زمینه به ویژه بر مفاهیمی چون خصوصیات پرتو داروها ، توزیع زیستی آنها ، کاربرد های بالینی ، روش های تجویز ، آزمون های کنترل کیفی ، روش حمل و نقل ، محیط و شرایط نگهداری پرتو داروها و برخورد با پسماندهای پرتو داروها تاکید می گردد.

د- روش کار با دستگاه های پزشکی هسته ای ، شامل تصویر برداری ، فرآوری اطلاعات و تصاویر و تهیه اطلاعات و تصاویر نهایی مورد نیاز پزشک متخصص پزشکی هسته ای را آموزش بینند .

ه - با فیزیک پزشکی هسته ای آشنایی کامل داشته باشند.



۴- ارزش های لحاظ شده (Values):

رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای در زمینه های مختلف تشخیصی- درمانی ، جایگاه خاص خود را داشته و مستقیماً با سلامت افراد در جامعه ارتباط پیدا می کند. به لحاظ نوع فعالیت‌هایی که در این رشته در حال انجام است لازم است که رفتارهای یک تکنولوژیست پزشکی هسته ای با موازین دینی ، فرهنگی اجتماعی و علمی جامعه انطباق داشته باشد.

۵- چشم انداز برنامه آموزشی (Vision):

با پیشرفت های روز افزون رشته پزشکی هسته ای چه از نظر کیفی و ارتقاء جایگاه علمی این رشته و چه از نظر کمی و با افزایش تعداد پزشکان متخصص این رشته در سطح کشور ، نیاز روز افزون به کارشناسان تکنولوژی پزشکی هسته ای کارآمد که قادر به ارائه خدمات تخصصی در این مراکز در سطح کشور باشند ، احساس می شود . امید است که با آموزش کارشناسان تکنولوژی پزشکی هسته ای بتوان این نیاز روز افزون را بر طرف ساخت.

۶- اهداف کلی (aims):

الف - تربیت نیروی انسانی از طریق دوره کارشناسی تکنولوژی پزشکی هسته ای به منظور کسب قابلیت‌های ضروری در حوزه های مربوطه جهت تصدی حرفه شغلی مربوطه.
ب - کمک به اعتلا و توسعه دانش تکنولوژی پزشکی هسته ای در سطح کارشناسی در سطح کشور .

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

دانش آموختگان دوره کارشناسی پزشکی هسته ای می توانند در بخشهای پزشکی هسته ای دارای نقش های مراقبتی ، اجرایی ، مدیریتی و ارتباطی باشند.

۸- وظایف حرفه ای دانش آموختگان :

کارشناسان تکنولوژی پزشکی هسته ای بر اساس نقش هایی که در بخشها دارند، وظایف گوناگونی را به عهده خواهند داشت:

۱- مراقبتی: ارایه مراقبت های لازم- مراقبت و نگهداری از ابزار کار.

۲- اجرایی: انجام روشهای روتین مختلف پزشکی هسته ای با حفظ شان بیماران(شامل): توضیح روش های پزشکی هسته ای به بیماران و بیان خطرات احتمالی بر خورد با اشعه - ارائه پرتو داروهای تشخیصی و درمانی به بیماران ، ضمن رعایت کلیه اصول ایمنی و حفاظت در برابر اشعه -تصویر برداری از بیماران با استفاده از دوربین های تخصصی پزشکی هسته ای- فرآوری اطلاعات و تصاویر دریافت شده از بیماران بر روی کامپیوتر - ارائه تصاویر به دست آمده به پزشک متخصص پزشکی هسته ای- انجام روش کنترل کیفی در تهیه پرتو دارو ها و روش های کنترل کیفی در حد مورد نیاز برای دستگاه‌های پزشکی هسته ای-بر خورد صحیح با پرتو داروها شامل روش نگاهداری ، ارائه و در نهایت بر خورد با پسماندهای رادیو اکتیو).

۳- مدیریتی: آشنایی با اصول و فنون مدیریت در حیطه وظایف و زیر نظر پزشک متخصص پزشکی هسته ای.

۴- ارتباطی: ایجاد ارتباط تیمی بین بیمار، خانواده و جامعه- ایجاد ارتباط به تناسب وضعیت جسمی و روحی بیمار برای جلب اعتماد بیمار و همراهان- ایجاد هماهنگی با سایر بخش ها و شناخت راههای ارتباطی برای مواقع ضروری- تلاش در جهت تحکیم ارتباط و همکاری متقابل با سایر کارکنان بخش.



۹- استراتژی های کلی آموزشی:

از روش های آموزشی نظری و عملی در سطح دانشگاه و بیمارستان های دانشگاهی دارای مراکز پزشکی هسته ای جهت نیل به اهداف آموزشی استفاده خواهد گردید .

۱۰- شرایط و نحوه پذیرش در رشته:

از طریق آزمون سراسری صورت می گیرد.

۱۱- رشته های مشابه در داخل کشور:

رشته کارشناسی رادیولوژی که از شباهت های کلی به این رشته برخوردار می باشد ، در حال حاضر در کشور دایر بوده و مشغول پذیرش دانشجو می باشد .

۱۲- رشته های مشابه در خارج از کشور:

پذیرش دانشجو در مقطع کارشناسی تکنولوژی پزشکی هسته ای در دوره ۴ ساله در حال حاضر در بسیاری از کشور های پیشرفته در سطح دنیا (ایالات متحده آمریکا- انگلستان- آلمان) در حال انجام است .

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

مطابق با ضوابط دفتر گسترش و ارزیابی آموزش پزشکی می باشد.

۱۴- موارد دیگر:

ندارد



فصل دوم
مشخصات دوره برنامه آموزشی
دوره کارشناسی پیوسته رشته
تکنولوژی پزشکی هسته ای



نام دوره: کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای.

طول دوره: مطابق با آیین نامه آموزشی دوره کاردانی ، کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی پیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد.

تعداد واحد های درسی:

دروس عمومی ۲۲ واحد

دروس پایه و اختصاصی ۸۸ واحد

کار آموزی در عرصه ۲۰ واحد

جمع واحد ها ۱۳۰ واحد



جدول الف) دروس عمومی کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعات دروس		پیش نیاز
			نظری	عملی	
۱	دو درس از دروس مبانی نظری اسلام*	۴	۶۸	-	-
۲	یک درس از دروس اخلاق اسلامی*	۲	۲۴	-	-
۳	یک درس از دروس انقلاب اسلامی*	۲	۲۴	-	-
۴	یک درس از دروس تاریخ و تمدن اسلامی*	۲	۲۴	-	-
۵	یک درس از دروس آشنایی با منابع اسلامی*	۲	۲۴	-	-
۶	ادبیات فارسی	۳	۵۱	-	-
۷	زبان انگلیسی عمومی	۳	۵۱	-	-
۸	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۲۴	-
۹	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۸
۱۰	جمعیت و تنظیم خانواده	۲	۲۴	-	-
جمع		۲۲			

* تذکر: گذراندن این دروس مطابق عناوین دروس عمومی معارف اسلامی مصوب جلسه ۵۴۲ مورخ ۸۳/۴/۲۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی (جدول زیر) است.

ساعات	واحد	عنوان درس	گزایش	دروس عمومی متعلقه اسلامی
۳۴	۲	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۱- مبانی نظری اسلام	
۳۴	۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)		
۳۴	۲	انسان در اسلام		
۳۴	۲	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام		
۳۴	۲	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲- اخلاق اسلامی	
۳۴	۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)		
۳۴	۲	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)		
۳۴	۲	عرفان عملی اسلام	۳- انقلاب اسلامی	
۳۴	۲	انقلاب اسلامی ایران		
۳۴	۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران		
۳۴	۲	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۴- تمدن اسلامی	
۳۴	۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی		
۳۴	۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام		
۳۴	۲	تاریخ امامت	۵- منابع آشنایی با اسلامی	
۳۴	۲	تفسیر موضوعی قرآن		
۳۴	۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه		
۱۲		جمع		



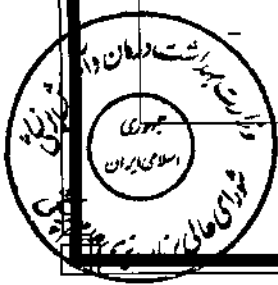
ب) جدول دروس پایه دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۰۱	فیزیک عمومی	۴	۳۴	۶۸	۱۰۲	-
۰۲	آمار و ریاضی	۲	۳۴	-	۳۴	-
۰۳	کلیات آناتومی	۳	۳۴	۳۴	۶۸	-
۰۴	فیزیولوژی انسانی	۴	۵۱	۳۴	۸۵	-
۰۵	اخلاق پزشکی کمکهای اولیه و مراقبت از بیمار	۲	۱۷	۳۴	۵۱	-
۰۶	اصطلاحات و کلیات پزشکی	۱	۱۷	-	۱۷	زبان انگلیسی عمومی
۰۷	بافت شناسی و آسیب شناسی	۳	۵۱	-	۵۱	۰۴ و ۰۳
۰۸	اصول کامپیوتر	۲	۱۷	۳۴	۵۱	-
۰۹	فیزیوپاتولوژی و بیماری شناسی عمومی	۳	۵۱	-	۵۱	۰۷
۱۰	زبان تخصصی	۲	۳۴	-	۳۴	زبان انگلیسی عمومی
۱۱	مدیریت بخش پزشکی هسته ای	۲	۳۴	-	۳۴	-
۱۲	روانشناسی	۱	۱۷	-	۱۷	-
	جمع	۲۹				



ج) جدول دروس اختصاصی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۰۱	۶۸	-	۶۸	۴	فیزیک پرتو شناسی تشخیصی و رادیو اکتیویته	۱۳
-	۸۵	۳۴	۵۱	۴	داروسازی هسته ای (رادیوفارمسی)	۱۴
۱۳	۳۴	-	۳۴	۲	رادیوبیولوژی	۱۵
۱۳	۶۸	۳۴	۳۴	۳	دوزیمتری پرتوها	۱۶
۱۵	۵۱	-	۵۱	۳	حفاظت در برابر پرتوها	۱۷
۰۸ و ۱۳	۸۵	۳۴	۵۱	۴	شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای	۱۸
۱۸	۶۸	۱۷	۵۱	۳/۵	روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۱)	۱۹
۱۸	۸۵	۳۴	۵۱	۴	روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۲)	۲۰
۱۸	۶۸	۱۷	۵۱	۳/۵	روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۳)	۲۱
۱۸	۶۸	۱۷	۵۱	۳/۵	روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۴)	۲۲
۲۲ و ۱۹، ۲۰، ۲۱	۶۸	۱۷	۵۱	۳/۵	روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۵)	۲۳
۰۸ و ۱۳	۸۵	۳۴	۵۱	۴	اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی (۱)	۲۴
۲۴	۸۵	۳۴	۵۱	۴	اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی (۲)	۲۵
-	۶۸	۳۴	۳۴	۳	ارزیابی و کنترل کیفی تصاویر پزشکی هسته ای	۲۶
-	۵۱	۳۴	۱۷	۲	کنترل کیفی دستگاههای پزشکی هسته ای	۲۷
-	۵۱	۳۴	۱۷	۲	اصول و مبانی تصویربرداری مقطعی در پزشکی هسته ای (MRI, CT, SPECT-CT, PET-CT)	۲۸



ادامه جدول ج) دروس اختصاصی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
۱۸	۵۱	۳۴	۱۷	۲	مبانی پردازش دیجیتالی تصاویر و ترکیب آنها	۲۹
-	۱۷	-	۱۷	۱	تصویر برداری فراصوت و کاربرد آنها در پزشکی هسته ای	۲۳۰
۱۶ و ۱۵	۶۸	۳۴	۳۴	۳	فنون مقدماتی رادیوتراپی	۳۱
۵۹				جمع		



د) جدول دروس کارآموزی در عرصه دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پزشکی هسته ای

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت
۳۲	کارآموزی در عرصه	۲۰	۱۰۲۰
جمع		۲۰	



فصل سوم
مشخصات دروس برنامه آموزشی
دوره کارشناسی پیوسته رشته
تکنولوژی پزشکی هسته ای



فیزیک عمومی



کد درس: ۱۱

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: نظری ۲ واحد - عملی ۲ واحد

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مبانی علم فیزیک و کلیات آن.

رنوس مطالب: (نظری ۳۴ ساعت - عملی ۶۸ ساعت)

۱- فیزیک پایه و مکانیک: اندازه‌گیری‌های فیزیکی، دقت اندازه‌گیری، ارزش اعداد در فیزیک و خطای آزمایش، خواص نیرو، نیروی سنگین، اصطکاک میان نیرو، انرژی بقاء ماده
۲- خواص ماده:

سیالها: حالات ماده، فشار، اثر نیروی سنگین بر سیالها، شناوری و جریان یک سیال
گازها: جرم اتمی، درجه حرارت، گازهای ایده‌آل و حقیقی
مایعات: گرمای تبخیر، نیروی سطحی، لوله‌های موئین، فشارهای اسمزی و منفی
جامدات: کریستالها، خواص مکانیکی کریستالها

۳- حرارت و ترمودینامیک: قانون اول ترمودینامیک، گرمای ویژه، انتقال حرارت، قانون دوم ترمودینامیک
۴- پدیده‌های موجی:

امواج: تعریف موج و انواع آن، امواج سینوسی، امواج ساکن
صوت: امواج صوتی

نور: طبیعت نور، بازتاب و شکست نور، رنگی و نور پلاریزه
دیدگانی: آینه‌ها، عدسی‌ها و تصاویر حقیقی و مجازی در آنها، بزرگنمایی تصویر
۵- الکتریسته و مغناطیس:

الکتریسته: قانون کولن، میدان و پتانسیل الکتریکی
جریان: قانون اهم، جریان متناوب، خازن‌ها

مغناطیس: خواص مغناطیس، الکترومغناطیس، نیروهای مغناطیسی، القا، الکتروموتورها و چگونگی کار و ساختمان آنها

۶- اتم و هسته: تعریف اتم، مدل‌های اتمی، تعریف هسته، مدل‌های هسته‌ای، جدول رادیونوکلئید، استحاله هسته‌ای
روش ارزشیابی دانشجویان:

اخذ امتحان کتبی دوره‌ای - کنفرانس و مقاله

منابع:

۱- تکاور، عباس: فیزیک پزشکی.

۲- بریکارد پروفیسور - مبانی فیزیک - ترجمه دکتر محمود رهبر.

۳- فیزیک و آثار زیست‌شناختی پرتوها تألیف: دکتر هوشنگ حاجی آقا محمدی - مهندس سیمین مهدی‌زاده.

آمار و ریاضی

کد درس: ۰۲

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشیاز: ندارد

هدف کلی: درک مفاهیم اساسی ریاضی عمومی، آمار پرتو و آمار زیستی و به کارگیری آن ها.

رفوس مطالب: (۳۴ ساعت)

ریاضی:

- معرفی انواع توابع مقدماتی (قدر مطلق، علامت، نمایی، لگاریتمی، هذلولی، و...)
- مفهوم و محاسبه حد توابع
- پیوستگی توابع
- مفهوم و کاربرد مشتق و روش مشتق گیری از انواع توابع مختلف
- تعریف انتگرال معین و نامعین
- روش های انتگرال گیری
- کاربرد انتگرال معین و تعیین مساحت زیر منحنی ها، طول قوس منحنی ها و...

آمار:

- انواع متغیرها و مقیاس سنجش
 - انواع توزیع ها (دو جمله ای، پواسن، نرمال و ...)
 - مفاهیم آمار شمارش پرتو
 - خطاهای تصادفی و سیستماتیک، دقت، و تکرار پذیری
 - توزیع احتمالات
 - افزایش خطای آماری در محاسبات مربوط به پدیده های احتمالی (propagation of error)
 - شاخص های مرکزی و پراکندگی داده (میانگین، میانه، مد، واریانس، انحراف معیار، خطای معیار و ...)
 - مفهوم سطح اطمینان و فاصله اطمینان
 - آزمون فرضیات و خطاهای نوع اول و دوم
 - مفهوم P -value
 - آزمون های آماری پارامتری و غیر پارامتری و کاربرد آنها
 - اصول روش مونت کارلو در تحقیقات فیزیک پزشکی
- روش ارزشیابی دانشجو:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم

منابع:

۱- ادوارد باتشلت. ریاضی برای علوم زیستی.

۲- دانیل. اصول آمار زیستی.



کلیات آناتومی



کد درس : ۰۳

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری ۲ واحد- عملی ۱ واحد

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی: آشنایی با ساختمان اندام های مختلف انسان.

رنوس مطالب:

الف: نظری (۳۴ ساعت):

- ۱- دستگاه اسکلتی و عضلانی (ساختمان استخوان-انواع استخوان ها- استخوان های سر و صورت- استخوان های اندامها- استخوان های لگن، دنده ها، مهره های گردنی، پشتی و کمری- عضلات: سروگردن، تنه، شکم، لگن، اندامها)
- ۲- دستگاه گردش خون (آناتومی قلب و عروق قلب -آنورت، سرخرگها و سیاهرگهای سرو گردن، اندام های فوقانی و تحتانی، قفسه صدی، شکم و لگن و سیستم لنفاوی).
- ۳- دستگاه تنفسی (حفره های بینی- حلق- حنجره-نای-نایژه-شش ها)
- ۴- دستگاه گوارش (دهان-زبان-دندان-غددبزاقی-حلق-مری-معده-روده کوچک- روده بزرگ- کبد، مجاری صفراوی، کیسه صفرا و طحال).
- ۵- دستگاه ادراری و تناسلی (کلیه ها- حالب ها- مثانه- پیشابراه-بیضه - اسکروتوم- تخمدان- رحم- لوله های رحمی).
- ۶- دستگاه اعصاب (سلولهای عصبی- دستگاه عصبی مرکزی و محیطی).

ب: عملی (۳۴ ساعت)

مباحث فوق با توجه به امکانات به دانشجویان آموزش داده می شود.

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- ۱- آناتومی و فیزیولوژی پایه (جلد ۱ و ۲)، دکتر حمیدرضا طهماسب پور. آخرین چاپ.
- ۲- جکسون، شیلا. آناتومی و فیزیولوژی برای پرستاران. دکتر صالح زاهدی و دکتر شهرام مجدلی. آخرین چاپ.
- ۳- یادگیری آناتومی، دکتر غلامرضا حسن زاده.



فیزیولوژی انسانی

کد درس: ۱۴

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۱ واحد

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کارکرد فیزیولوژیک طبیعی دستگاه‌ها و ارگان‌های مختلف بدن انسان.

رئوس مطالب: (نظری ۵۱ ساعت)

- ۱- فیزیولوژی سلول (ساختمان عمومی سلول- مکانیسم‌های انتقال- تولید و انتشار پتانسیل عمل- فیزیولوژی عضلات صاف و اسکلتی)
- ۲- فیزیولوژی قلب و گردش خون (ویژگی و کارکرد عضله قلب- مکانیک و فیزیولوژی گردش خون- مکانیسم فشار خون- الکتروکاردیوگرافی- بیماری‌های عروق کرونر قلب- کاردیومیوپاتی).
- ۳- فیزیولوژی تنفس (مکانیک گازها و تنفس- تبادل گازها در ریه و بافت‌ها- گردش خون ریوی- اسپیرومتری- بیماری‌های پارانشیم ریه- آسم- برونشکتازی- برونشیت مزمن- آمبولی ریه)
- ۴- فیزیولوژی کلیه (فیلتراسیون، ترشح، بازجذب در کلیه- نفرون به عنوان واحد عملکردی کلیه- چگونگی تنظیم فشار خون- آنومالی‌های مادرزادی- پیلونفریت حاد- گلوMERONFRIT حاد و مزمن- وضعیت کلیه بیبندی).
- ۵- فیزیولوژی دستگاه ترشحی درون ریز (هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید، پاراتیروئید، آدرنال، بیضه و تخمدان‌ها).
- ۶- فیزیولوژی دستگاه گوارش (مکانیسم هضم و جذب غذا، تولید و ترشح صفرا، عملکرد کیسه صفرا- عملکرد پانکراس- بیماری‌های غددبزاقی- آسالاژی- ریفلاکس مری به معده- سندرم سوء جذب- کولیت اولسرو).
- ۷- فیزیولوژی و عملکرد قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی مرکزی و محیطی.

عملی: (۳۴ ساعت)

آشنایی با فیزیولوژی دستگاه‌های مختلف بدن در حد امکانات موجود با استفاده از امکانات آزمایشگاهی.

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- ۱- جکسون، شیلا. آناتومی و فیزیولوژی برای پرستاران، دکتر صالح زاهدی و دکتر شهرام مجدلی. آخرین چاپ.
- ۲- آناتومی و فیزیولوژی پایه (جلد ۱ و ۲). دکتر حمیدرضا طهماسب پور. آخرین چاپ.

اخلاق پزشکی، کمکهای اولیه و مراقبت از بیمار

کد درس: ۰۵

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: یک واحد نظری - یک واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با ارزش و مقام بیمار، مراقبت از او و کمکهای اولیه به خصوص در بخش های پزشکی هسته ای.

رتوس مطالب: (نظری ۱۷ ساعت)

- ۱- بیمارستان و بخشهای مختلف آن
- ۲- پذیرش بیمار و نحوه دادن آگاهی و اطلاعات کافی در مورد تصویربرداریها
- ۳- کمکهای اولیه و احیا قلبی-عروقی
- ۴- مراقبت از بیمار، آماده کردن بیمار برای تصویربرداریهای عمومی
- ۵- استریلیزه و گندزدانی
- ۶- داروها و مواد مصرفی در بخشهای پزشکی هسته ای
- ۷- عوارض این داروها و نحوه برخورد با آنها

عملی: (۳۴ ساعت)

بر روی هر یک از مطالب فوق عملاً در بیمارستان و همچنین بخش پزشکی هسته ای کار خواهد شد.

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.



اصطلاحات و کلیات پزشکی

کد درس : ۰۶

تعداد واحد: یک واحد

نوع واحد: یک واحد نظری

پیشنیاز: زبان انگلیسی عمومی

هدف کلی: آشنایی با اصطلاحات پزشکی به طور اعم و اصطلاحات پرتوشناسی و پزشکی هسته ای به طور خاص.

رتوس مطالب: (۱۷ ساعت)

- ۱- پیشوندها و پسوندهای پزشکی
- ۲- بیماریهای مختلف ارگانهای بدن
- ۳- انواع اصطلاحات تصویربرداری
- ۴- انواع اصطلاحات مربوط به آزمایشات مختلف ارگانهای بدن.

روش ارزشیابی دانشجویی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

-Medical Terminology, Cohen ,Lasted ed.



بافت شناسی و آسیب شناسی

کد درس : ۱۷

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آناتومی و فیزیولوژی انسانی

هدف کلی: آشنایی با ساختمان سلول، آسیب دیدن و مرگ سلول، سلول طبیعی و غیرطبیعی، اختلالات موجود در رشد سلول، سلول سرطانی و همچنین در مورد بیماری های مختلف انسان و ژنتیک به صورت مختصر

رتوس مطالب: (۵۱ ساعت)

- ۱- سلول طبیعی، آسیب و مرگ سلول، آماس و ترمیم، نئوپلاسم و سایر اختلالات در رشد سلول (هیپرپلازی، دیس پلازی، متاپلازی)
- ۲- بیماریهای مربوط به محیط زیست، مواد آلوده کننده محیط، داروها و سموم و عوامل فیزیکی.
- ۳- بیماریهای دوران کودکی و کهولت.
- ۴- بیماریهای قلب و عروق-دستگاه تنفس- دستگاه گوارش و کبد- دستگاه غدد درون ریز- دستگاه ادراری و تناسلی- پوست- استخوان و مفاصل.
- ۵- شناخت ژنتیک و بیماری های ژنتیکی.

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- کتاب بافت شناسی پایه

Lewis C. Jan quelra jose carnerio c-d John A - Lony-





اصول کامپیوتر

کد درس : ۰۸

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: ۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی

هدف کلی: آشنایی با اصول کامپیوتر و توانایی بخشیدن به استفاده از آن در مهارتهای فردی

رنوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

- ۱- تاریخچه مختصری از کامپیوتر و سیر پیشرفت آن
- ۲- کاربردهای کامپیوتر به عنوان کمک آموزشی، آنالیز داده ها، بانکهای اطلاعاتی، آنالیز ساختمانهای پیچیده، مدل‌های کامپیوتری پردازش کلمه، و کنترل ابزار و ابزاری جهت ارزیابی های فناوری سلامت
- ۲- اصول علم کامپیوتر

- ذخیره سازی اطلاعات توسط کامپیوتر (سیستمهای عددی)

- سخت افزار کامپیوتری: واحد پردازش کامپیوتری، وسیله ورودی، وسیله ذخیره سازی، و وسیله خروجی
- نرم افزار کامپیوتری: سیستم عامل، برنامه ریزی، طرح ریزی الگوریتم و برنامه نویسی به یکی از زبانهای کامپیوتری (زبان ماشین و زبانهای سطح بالا)
- ۳- سیستم عامل دیسک

a. تشکیلات دیسک

b. ذخیره سازی بروی دیسک (با دسترسی تصادفی و با دسترسی ترتیبی)

c. دیسکهای نرم، سخت و فرمت کردن آنها

d. سیستمهای عامل و خصوصیات آنها:

ایجاد سهولت اعمال ورودی/خروجی و دستکاری بر روی فایلها، دارا بودن برنامه های وسیله گردان جهت راه اندازی وسایل منطقی جانبی مانند CRT و چاپگر فایلها، دایرکتوریها و ویرایشگر آنها پایانه ها و راهیابی به آنها

انواع سیستمهای عامل شامل: Multiuser, First come and first processed, Time

sharing systems, Single user, Multitasking, Windows, UNIX

۴- تکنولوژی تبادل اطلاعات:

e. ارتباطات کامپیوتری، شبکه های محلی و گسترده LAN & WAN

Interactive videotext

f. بانکهای اطلاعاتی شامل: Viewdata, Videotext, Teletext

g. بازیابی درون خطی اطلاعات Online information retrieval

h. طریقه دستیابی به بانکهای اطلاعاتی از قبیل Medline, Scopus, Agris

i. معرفی دستورالعملهای مهم DOS، سیستم ابزار و برخی از برنامه های کاربردی Windows

۶- کاربرد حسابگرهای الکترونیکی در پزشکی و رشته های وابسته به خصوص در دوربین های گاما، تبدیل تصاویر آنالوگ به دیجیتال

روش ارزشیابی دانشجو:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- ۱- اصول کار با کامپیوتر در پزشکی و بیولوژی: تألیف: آلن فیلدینگ
- ۲- راهنمای سیستم عامل MS-DOS، تألیف: مایکروسافت
- ۳- ریز کامپیوترهای سازگار با IBM (سخت افزار و نرم افزار)، گردآورنده: اکبر قراخانی بهار
آشنایی با ریز کامپیوترها و سیستم عامل



فیزیوپاتولوژی و بیماری شناسی عمومی

کد درس : ۰۹

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: بافت شناسی و آسیب شناسی



هدف کلی: آشنایی دانشجو با بیماری های دستگاههای مختلف بدن.

رنوس مطالب: (۵۱ ساعت)

- ۱- بیماری های دستگاه گوارش (بیماری های مری، معده، سندرم های سوء جذب، بیماری های روده کوچک و روده بزرگ، بیماری هایکبد، کیسه صفرا و مجاری صفراوی و بیماری های طحال و پانکراس)
- ۲- بیماری های دستگاه تنفس (آسم-برونشیت مزمن-برونشکتازی-آمفیزم- آمبولی ریه- بیماری های پارانشیمال و افزایش فشار ریوی).
- ۳- بیماری های قلبی و عروقی (شامل بیماری های عروق کرونر- کاردیومیوپاتی-بیماری های عروق محیطی- ترومبوز وریدی).
- ۴- بیماری های کلیه، مجاری ادراری و اختلالات آب و الکترولیت ها (آنومالی های مادرزادی-پیلونفریت حاد-گلوMERONFRIT حاد و مزمن-وضعیت کلیه پیوندی- و اختلالات آب و الکترولیت و اسید و باز).
- ۵- بیماری های غدد مترشحه داخلی (بیماری های هیپوفیز، تیروئید، پاراتیروئید، آدرنال)
- ۶- بیماری های دستگاه عصبی مرکزی و محیطی.
- ۷- بیماری های دستگاه اسکلتی-عضلانی (تومورهای خوش خیم و بدخیم استخوانی- شکستگی ها- عفونت های استخوانی و نسج نرم)

روش ارزشیابی دانشجو :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

-Cecil Essentials of Medicine - Thomas E. Andreoli , Lasted ed.

زبان تخصصی

کد درس : ۱۰

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: زبان انگلیسی عمومی

هدف کلی: آشنایی با متون فنی انگلیسی پزشکی هسته ای و توانایی بخشیدن به مهارت‌های فردی جهت استفاده از متون خارجی و استفاده درست از دستورالعمل‌های با متن انگلیسی.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- تدریس متون انگلیسی بخش قلب پزشکی هسته ای (Nuclear Cardiology)

۲- تدریس متون انگلیسی بخش استخوان پزشکی هسته ای

روش ارزشیابی دانشجویی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

بخشهای قلب و استخوان کتاب:

-Nuclear Medicine, The Requisites, Thrall JH, Ziessman H.



مدیریت بخش پزشکی هسته ای

کد درس: ۱۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنا شدن با چگونگی عمل، نظارت و تنظیم بودجه بخش پزشکی هسته ای، تنظیم بایگانی و انواع آن.

سرفصل دروس نظری (۳۴ ساعت):

مقدمه ای درباره مدیریت، کنترل بیماران در بخش، دفتر ثبت نامه بیماران، آمار بیماران بخش، برآورد بودجه روزانه و ماهانه و سالانه، احتیاجات بخش، گزارش، بایگانی و انواع آن.

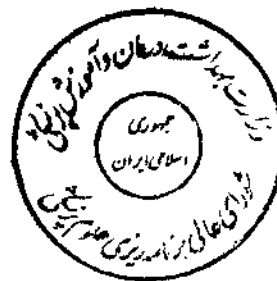
روش ارزشیابی دانشجو:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

۱- سازمان و مدیریت بیمارستان - دکتر ابراهیم صدقیانی .

۲- شناخت بیمارستان - دکتر آصف زاده .



روانشناسی

کد درس: ۱۲

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنا شدن با اصول و مبانی روانشناسی و برخورد مناسب با بیمار و مواجهه با حالت‌های مختلف بیماران از نگاه روانشناسی

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

مقدمه ای درباره روانشناسی ، برخورد مناسب با بیمار در بخش، القای آرامش در بیماران، نحوه صحیح حل مسئله از نگاه روانشناسی.

روش ارزشیابی دانشجویی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

کتاب چکیده روانشناسی بالینی ، بنجامین سادوک .



فیزیک پرتوشناسی تشخیصی و رادیواکتیویته

کد درس: ۱۳

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: فیزیک عمومی



هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مبانی و کلیات فیزیک پرتوها (رادیاسیون)

رئوس مطالب: (۶۸ ساعت)

- ۱- یادآوری مفاهیم پایه فیزیک عمومی
- ۲- یادآوری مفاهیم کلی فیزیک عمومی
- ۳- تعاریف
- ۴- یکاها
- ۵- مفاهیم پایه فیزیک رادیاسیون
- ۶- مفاهیم کلی فیزیک رادیاسیون
- ۷- اکتیویته و مواد رادیواکتیو طبیعی
- ۸- اکتیویته و مواد رادیواکتیو مصنوعی، تولید با بکارگیری نوترون و ذرات باردار، ژنراتورهای مواد رادیواکتیو، راکتورها، شتاب‌دهنده‌های خطی و سیکلوترون
- ۹- دستگاه‌های اندازه‌گیری کمی و کیفی مواد رادیواکتیو در پزشکی: اناقک یونساز، شمارنده سنتیلاسیون، TLD، فیلم‌بیج و دوز کالیبریتور
- ۱۰- تولید اشعه α
- ۱۱- تولید اشعه β
- ۱۲- تولید اشعه‌های α و β
- ۱۳- اثرات تشعشع α و استفاده از آنها
- ۱۴- اثرات تشعشع β و استفاده از آنها
- ۱۵- اثرات تشعشع α و β و استفاده از آنها
- ۱۶- پدیده‌های مربوط به انتشار و جذب اشعه X در ماده
- ۱۷- چگونگی کاهش اشعه در ماده، ضریب کاهش، لایه نیم‌جذب پراکندگی اشعه، ضرایب پراکندگی اشعه، انواع جذب اشعه X در ماده، ضرایب خطی و جرمی، اثر فتوالکتریک، تولید جفت.

روش ارزشیابی دانشجویان:

۱- اخذ امتحان کتبی در چند مورد بصورت دوره‌ای

۲- مدنظر قراردادن تحقیق، کنفرانس و ارائه مقاله

منابع:

- 1-P. J. Ell, S. S Gambhir. "Nuclear Medicine in clinical diagnosis and treatment" Churchill Livingston. Lasted ed.
- 2-Bernoer DR, Christian PE, langan JK, "Nuclear Medicine Technology and Techniques" Mosby. Lasted ed.





داروسازی هسته ای (رادیو فارماسی)

کد درس: ۱۴

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۱ واحد

پیشیاز: ندارد

هدف: آشنایی با کار در Hot Lab، آشنایی با نحوه تولید رادیوداروها و خواص و چگونگی کار با رادیوداروها

رئوس مطالب: (نظری ۵۱ ساعت)

- ۱- تولید رادیونوکلید ها، سیستم های مختلف ژنراتور
- ۲- روش های Radiolabeling ملکول های آلی، آنتی بادبها و پپتید ها با رادیوایزوتوپها
- ۳- نشاندارسازی سلول های خونی با رادیوایزوتوپها
- ۴- انواع رادیوداروهای تشخیصی مشتق از تکنسیوم 99m
- ۵- رادیوداروهای تشخیصی (غیر از تکنسیوم 99m) نظیر گالیوم، تالیوم، ید، کریپتون، ایندیوم، ...
- ۶- رادیوداروهای PET
- ۷- رادیوداروهای درمانی
- ۸- کنترل کیفی رادیوداروها: خلوص رادیونوکلیدی، خلوص رادیوشیمیایی، خلوص شیمیایی، آزمایشات میکروبیولوژی، انواع روش های کروماتوگرافی
- ۹- نحوه استفاده از رادیوداروها در حاملگی و شیردهی
- ۱۰- تداخل اثر دارو- رادیودارو و نیز رادیودارو - غذا، عوارض جانبی رادیوداروها
- ۱۱- استفاده از رادیوداروها در روش های تشخیصی غیرتصویربرداری: RIA و IRMA، تست شیلینگ، تعیین عمر گلبول های قرمز، تعیین حجم پلاسما و خون، تست های تنفسی

عملی: (۳۴ ساعت)

بر روی هر یک از مطالب فوق عملاً در بیمارستان و همچنین بخش پزشکی هسته ای کار خواهد شد و ضمناً دانشجویان در حد امکان از مرکز ساخت رادیو ایزوتوپ در سازمان انرژی اتمی ایران نیز بازدید خواهند نمود.

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

کتاب داروسازی هسته ای، تالیف گروه مولفان.

رادیوبیولوژی

کد درس: ۱۵

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی و رادیواکتیویته

هدف کلی:

درک مفاهیم اساسی و فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی برخورد پرتوهای یونساز با بافت های زنده و آثار آن .

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

- نحوه جذب پرتوهای ذره ای در ماده
- منحنی یونیزاسیون و یونیزاسیون ویژه
- مولکول های حیاتی بدن و ساختمان اسیدهای هسته ای
- چرخه تقسیم سلول و تاثیر تابش پرتوهای یونیزان بر آن
- اثرات مستقیم و غیر مستقیم تابش پرتوهای یونیزان
- شیمی تابش و تولید رادیکال های آزاد
- حساسیت سلول های مختلف به تابش
- آسیب DNA ناشی از پرتوهای یون ساز
- آسیب کروموزومی ناشی از پرتوهای یون ساز
- مرگ برنامه ریزی شده سلول
- منحنی های سورویوال سلول
- مفهوم آهنگ دوز (dose rate) و تقطیع دوز (fractionation)
- تغییر دهنده های حساسیت سلول نسبت به اشعه
- طبقه بندی آسیب ناشی از تابش
- اثرات تصادفی و غیر تصادفی (استوکاستیک و دترمینیستیک)
- اثرات حاد ناشی از تابش کلی به بدن
- اثرات حاد و مزمن تابش اشعه با دوز های مختلف بر بافت ها و ارگان های مختلف بدن (اثرات بر سیستم هماتوپویتیک، گوارشی، عصبی، پوست، دستگاه تناسلی، چشم و ...)
- اثرات موتاژنی پرتوهای یونیزان (موتاسیون خودبخودی، دوز دو برابرکننده موتاسیون، دوز معنی دار از نظر ژنی و ...)
- اثرات تکاملی پرتوهای یونیزان
- اثرات پرتوهای یونیزان بر روی جنین
- اثرات پرتوهای یونیزان در افزایش خطر سرطان
- مدل های ریسک



- ارتباط دوز-پاسخ
- نسبت واقعی خطر- فایده در امور تشخیصی و درمانی پزشکی هسته ای برای بیماران و نزدیکان آنها
- تخمین واقعی میزان خطر یا ایمنی پروسیجرهای تشخیصی و درمانی در مورد پرتوکاران پزشکی هسته ای
- حفاظت در برابر اشعه
- حدود مجاز پرتوگیری
- اصول ALARA

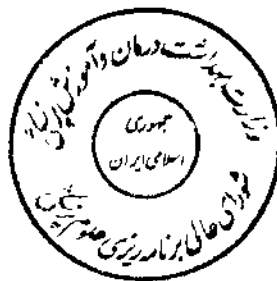
روش ارزشیابی دانشجوی :

۱- اخذ امتحان کتبی در چند مورد بصورت دوره‌ای

۲- مدنظر قراردادن تحقیق، کنفرانس و ارائه مقاله

منابع:

- ساها. فیزیک و رادیوبیولوژی پزشکی هسته ای.



دوزیمتری پرتوها

کد درس: ۱۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری ۲ واحد- عملی ۱ واحد

پیشنیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی و رادیواکتیویته

هدف: حفاظت در برابر پرتوهای یونساز بدون تعیین میزان دقیق انرژی جذب شده از پرتو در بافت بیولوژیک امکانپذیر نیست. در روشهای درمانی پزشکی هسته ای نیز دوزیمتری تومور مبنای تعیین اکتیویته لازم برای درمان است.

رئوس مطالب: (نظری ۳۴ ساعت- عملی ۳۴ ساعت)

مفهوم انرژی جذبی در ماده و میانی اندازه گیری آن - یادآوری مکانیسم تابشهای هسته ای- یادآوری ریاضیات رادیواکتیو- یادآوری روشهای فوتوالکتریک - کمپتون و تامسون - کمیتهای پرتو (پرتودهی- دوز جذبی- دوز معادل- دوز موثر)- واحدهای پرتوها (روننگن و کولن بر کیلوگرم- راد و گری- رم و سیورت)
فیلم بیج - دوزیمتر جیبی- دوزیمتر TLD - آشکارسازهای گازی - اتاقک یونیزاسیون - آشکارسازهای تناسبی - آشکارسازهای تناسبی محدود - آشکارسازهای گایگر مولر - آشکارسازهای جامد- نیمه رسانا- سنتیلاسیون - سنتیلاسیون مایع - لامپ فوتومولتی پلایر- آشکارسازهای فلج شونده- آشکارسازهای غیرفلج شونده
پردازش سیگنال - روش پالس- روش جریان - پرتوگیری داخلی - روش MIRD - ارگان هدف - ارگان منبع - فاکتور S

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

۱- روشهای آشکارسازی پرتوها، دکتر محمد رضا حمیدیان.



حفاظت در برابر پرتوها

کد درس: ۱۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: رادیوبیولوژی

هدف: با گذشت زمان کوتاهی از کشف اشعه X و رادیواکتیویته اثرات زیانبار استفاده بی رویه از پرتوهای یونساز بر بدن خود را نشان دادند. مجسمه ۱۱۰ تن از فیزیکدانها و رادیولوژیستهای اولیه در میدان و رتسبورگ آلمان که قربانی استفاده بی محابا از پرتوهای یونساز شده بودند شاهد این مدعاست. دانشجویان پزشکی هسته ای به عنوان افرادی که در آینده از پرتوها در امر تشخیص و درمان استفاده می نمایند، بایستی با خطرات این پرتوها آشنا باشند. حفاظت علم دستورالعملهای حفاظتی در مقابل اثرات زیان بار این تشعشعات است.

رنوس مطالب: (۵۱ ساعت)

شناخت اثرات پرتوهای یونساز بر سیستم بیولوژیک - شناخت بیماریهای وابسته به تشعشع (بیماریهایی که در اثر تابش گیری غیر مجاز ایجاد می شوند) - آشنایی با مفاهیم یونسازی مستقیم و غیر مستقیم - اثر مستقیم و غیر مستقیم - RBE - اثر فوق کشنده - رادیولیز آب - سیکل سلولی - TCD - Dq - تئوری - QF - Lee - انواع آسیب های DNA ناشی از تابش - آثار قطعی و احتمالی تابش - آشنایی با مبانی حفاظت در برابر تشعشع - ALARA - قانون ۱۰ روز - MPD - دزیمر قلمی فیلم بچ - TLD - اصول رفع آلودگی در پزشکی هسته ای.

روش ارزشیابی دانشجوی:

- ۱- اخذ امتحان کتبی در چند مورد بصورت دوره‌ای
- ۲- مدنظر قراردادن تحقیق، کنفرانس و ارائه مقاله

منابع:

۱- رادیوبیولوژی کاربردی و حفاظت عملی در برابر تشعشع، استیفن دوود

2- Radiation safety in nuclear medicine, by Lumbardy, Blackwell, Lasted ed.



شناخت دستگاههای پزشکی هسته‌ای

کد درس: ۱۸

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: ۳ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: اصول کامپیوتر، فیزیک پرتو شناسی و مواد رادیواکتیو

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با ساختمان و چگونگی کارکرد دستگاههای پزشکی هسته‌ای و کاربرد مواد رادیواکتیو و تشعشعات یونساز

رئوس مطالب: ((نظری ۵۱ ساعت - عملی ۳۴ ساعت))

- یادآوری مواد رادیواکتیو و قوانین مربوط به آن

- تاریخچه دستگاههای ابتدایی در پزشکی هسته‌ای، ساختمان و طرز کار اسکترها

- انواع آشکارسازهای اشعه (یونیزاسیون، سنتیلاسیون) و طرز کار آنها

- انواع دستگاههای مورد استفاده در بخش پزشکی هسته‌ای

- ساختمان و طرز کار دستگاههای گاماگراف (Planar, SPECT)

- کولیماتورها و کاربرد آنها در پزشکی هسته‌ای

- ساختمان و طرز کار دستگاههای شمارش گر گاما و بتا (In vitro)

- ساختمان و طرز کار دستگاه PET

- ساختمان و طرز کار دستگاه سیکلوترون

- نحوه عملکرد و ساختمان دستگاه جذب مواد رادیواکتیو (ید رادیواکتیو و تکنسیم)

- نحوه عملکرد و ساختمان دستگاههای اندازه‌گیری تراکم نسج استخوان

- تستهای کنترل کیفیت دستگاههای پزشکی هسته‌ای (گاماگراف، ...)

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی یا مستمر در طول ترم و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

1. Bernier DR, christian PE, langan J K. "Nuclear Medicine Technology and Techniques" Mosby, Lasted ed.
2. Chandra R. "Nuclear Medicine Physics". Williams & Wilkins, Lasted ed.
3. Alexander Gottschalk "Diagnostic Nuclear Medicine: Williams & Wilkins, Lasted ed.



روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۱)

کد درس: ۱۹

تعداد واحد: ۳/۵

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۰/۵ واحد

پیشنیاز: شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای

هدف: فراگیری روش های پزشکی هسته ای.



رئوس مطالب:

الف- (نظری ۵۱ ساعت)

-دستگاه قلبی عروقی : آناتومی و فیزیولوژی ، نگاره برداری از انفاکتوس میوکارد ، پرتودارو ، نحوه اجرا ، نحوه تفسیر اسکن ، کاربردهای بالینی ، سستی گرافی پرفوزیون میوکارد (تالیوم ۲۰۱) ، اسکن قلب توأم با ورزش ، اسکن غیر طبیعی ، اسکن قلب با تجویز دپیریدامول ، آنالیز کمی ، کاربردهای بالینی

-دستگاه عصبی مرکزی: نگاره برداری معمول مغز ، فیزیولوژی ، پرتودارو ، نحوه اجرا ، کاربردهای بالینی ، اسکن طبیعی مغز ، اسکن غیر طبیعی مغز ، نگاره برداری از فونکسیون مغز ، عوامل تابش کننده پوزیترون ، نگاره برداری از مایع مغزی - نخاعی ، نشت CSF ، باز بودن مسیر شانت.

ب- عملی (۱۷ ساعت)

آشنایی عملی با مطالب گفته شده در دروس نظری و شناخت بیشتر آنها

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع :

1-Nuclear Medicine Technology and Technique Donold R.Bernier

۲-سبانی نگاره برداری در پزشکی هسته ای - دکتر فردا.میلر

3-Nuclear Medicine the Requisites- James H.Thrall

روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۲)

کد درس: ۲۰

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری ۳ واحد- عملی ۱ واحد

پیشنیاز: شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای

هدف: فراگیری روش های پزشکی هسته ای.



رئوس مطالب:

الف- نظری (۵۱ ساعت)

-دستگاه غدد مترشحه داخلی: پرتوداروها (ید ۱۳۱، ید ۱۲۳، ید ۱۲۵، تکنسیوم ^{99m}Tc)، تعیین دوز، آزمایش جذب ید، اسکن تیروئید، نگاره های طبیعی و غیر طبیعی (بافت اکتوییک، ندولهای تیروئیدی، گواتر منتشر توکسیک، تیروئیدیت، کارسینوم تیروئید)، درمان با ید ۱۳۱، اصول درمان، نگاره برداری از غدد پاراتیروئید، رادیوداروی مصرفی، چگونگی آماده کردن بیمار، پدیده های مرضی با غدد فوق کلیوی، رادیودارو، چگونگی آماده کردن بیمار، آشنایی با نماهای غیر طبیعی.

-دستگاه گوارش: مطالعه غدد بزاقی، مطالعه حرکات مری و معده، بررسی سیستم مجاری صفراوی (چگونگی آماده کردن بیمار، فارماکوکینتیک، دوزیمتری، چگونگی تفسیر تصاویر، کوله سیستوکینین، نشست صفراوی، التهاب کیسه صفرا، انسداد مجاری صفراوی) اسکن کبد با گلبول قرمز نشان دار (دوزیمتری، متدولوژی، تفسیر تصاویر) اسکن کبد و طحال با استفاده از سولفورکولوئید (رادیودارو، مکانیسم جذب، کاربردهای بالینی، تفسیر تصاویر سیروز)، بررسی خونریزی گوارشی با استفاده از گلبول قرمز نشان دار، تکنیک نشان دار کردن گلبول قرمز، دوزیمتری، تفسیر تصاویر، بررسی دیورتیکول مکل.

ب- عملی (۳۴ ساعت)

آشنایی عملی با مطالب گفته شده در دروس نظری و شناخت بیشتر آنها.

روش ارزشیابی دانشجوی:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

1-Nuclear Medicine Technology and Technique Donold R.Bernier

۲-مبانی نگاره برداری در پزشکی هسته ای - دکتر فردا.میلر

3-Nuclear Medicine the Requisites- James H.Thrall

روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۳)

کد درس: ۲۱

تعداد واحد: ۳/۵

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۰/۵ واحد

پیشنیاز: شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای

هدف: فراگیری روش های پزشکی هسته ای.



رنوس مطالب:

الف- نظری (۵۱ ساعت)

-دستگاه اداری تناسلی: فیزیولوژی، پرتوداروها، چگونگی آمادگی بیمار و توجیه او، تکنیک های نگاره برداری کلیه، تکنیک های نگاره برداری از حالب ها و مثانه، کاربردهای بالینی، واریاسیون های آناتومیک، توده های داخل کلیوی، اختلالات عروقی، هیپرتانسیون رنوواسکولار، بیماریهای متشر کلیه، بیماری انسدادی ادرار، اندازه گیری GFR و ERPF، ارزیابی کلیه های پیوندی، نگاره برداری از اسکروتوم،

-دستگاه تنفسی: آناتومی و فیزیولوژی، پرتوداروهای مورد استعمال، نحوه اجرا، اسکن نرمال پرفوزیون ریه، اسکن ونتیلاسیون ریه، کاربردهای بالینی، آمبولی ریه (یافته های اسکن ونتیلاسیون پرفوزیون، نحوه تفسیر اسکن، سیر آمبولی ریه و پیگیری بیماران)، بیماریهای انسدادی مزمن ریه، نوبلاسم های ریه، نگاره برداری از وریدهای عمقی و آشکار سازی ترومبوزها.

ب- عملی (۱۷)

آشنایی عملی با مطالب گفته شده در دروس نظری و شناخت بیشتر آنها.

روش ارزشیابی دانشجوی:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

1-Nuclear Medicine Technology and Technique Donold R.Bernier

۲-سبانی نگاره برداری در پزشکی هسته ای - دکتر فردا.میلر

3-Nuclear Medicine the Requisites- James H.Thrall

روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۴)

کد درس: ۲۲

تعداد واحد: ۳/۵

نوع واحد: نوع واحد: نظری ۳ واحد- عملی ۰/۵ واحد

پیشنیاز: شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای

هدف: فراگیری روش های پزشکی هسته ای.



رئوس مطالب:

الف- نظری (۵۱ ساعت)

-دستگاه استخوان: آناتومی و فیزیولوژی، پرتوداروهای مورد استعمال، نحوه اجرا، اسکن نرمال، کاربردهای بالینی، اسکن غیر طبیعی (بیماری متاستاتیک، تومورهای بدخیم، نئوپلاسم های خوش خیم، جذب بافت نرم، تروما، افتراق استنومیلیت از سلولیت)، اسکن مغز استخوان.

-اندازه گیری کانی های استخوان، سنجش تراکم استخوان، نحوه اجرا، نتایج نرمال، کاربردهای بالینی، نتایج غیر طبیعی.

-نگاره برداری تومورها و التهاب ها: گالیوم، خصوصیات بیولوژی، نحوه نگاره برداری، کاربردهای بالینی، اسکن نرمال گالیوم، نئوپلاسم ها، بیماریهای التهابی، بیماران دچار سرکوب ایمنی، استنومیلیت، گلبولهای سفید نشاندار شده با ایندیوم-۱۱۱ (خصوصیات اتصالی و بیولوژی، نحوه نگاره برداری، اسکن نرمال، اسکن غیر طبیعی، استنومیلیت، بیماران دچار سرکوب ایمنی)، پادتن های نشان دار.

ب- عملی (۱۷)

آشنایی عملی با مطالب گفته شده در دروس نظری و شناخت بیشتر آنها.

روش ارزشیابی دانشجویان:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

1-Nuclear Medicine Technology and Technique Donold R.Bernier

۲-مبانی نگاره برداری در پزشکی هسته ای - دکتر فردا.میلر

3-Nuclear Medicine the Requisites- James H.Thrall

روش های اختصاصی پزشکی هسته ای (۵)

کد درس: ۲۳

تعداد واحد: ۳/۵

نوع واحد: نظری ۳ واحد- عملی ۰/۵ واحد

پیشنیاز: روش های اختصاصی پزشکی هسته ای ۱، ۲، ۳ و ۴

هدف: فراگیری روش های پزشکی هسته ای.



رتوس مطالب:

الف- نظری (۵۱ ساعت)

-نقش پزشکی هسته ای در ورزشکاران: یافته های غیر طبیعی، شکستگی مخفی، ضربدیدگی استخوان، انتروپاتی، تاندونیت، نکروز آواسکولار

-پزشکی هسته ای در بیماران اطفال: تعیین دوز رادیوداروی تجویزی، چگونگی انجام اسکن ها در بیماران شیرخوار و نوزاد،

-روش های درمانی با استفاده از مواد رادیواکتیو: (درمان با ید ۱۳۱، فسفر ۳۲ و سایر مواد رادیواکتیو) مقررات و ملاحظات ویژه در زمینه درمان با ید ۱۳۱.

-روش های تشخیصی با استفاده از روش ها ایمونواسی: تاریخچه، RIA و روش های مشابه آن، طرز تهیه آنتی بادی، نشان دار کردن آنتی ژن، ممزوج کردن، جداسازی، کنترل کیفی، طرز کار با دستگاه گاماکانتر

ب-عملی (۱۷)

آشنایی عملی با مطالب گفته شده در دروس نظری و شناخت بیشتر آنها.

روش ارزشیابی دانشجوی:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

1-Nuclear Medicine Technology and Technique Donold R.Bernier

۲-مبانی نگاره برداری در پزشکی هسته ای - دکتر فردا.میلر

3-Nuclear Medicine the Requisites- James H.Thrall

اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی (۱)

کد درس: ۲۴

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۱ واحد

پیشنیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی و رادیواکتیویته و اصول کامپیوتر

هدف کلی: بیش از ۳/۱ تا نیمی از تشخیصهای قاطع پزشکی فقط با استفاده از اشعه X و انجام رادیوگرافیهای معمولی صورت می گیرد. رادیوگرافی یک ابزار توانمند در پزشکی به شمار می آید و بنابر این دانشجوی پزشکی هسته ای بایستی با فیزیک اشعه X و تولید تصاویر رادیوگرافیک آشنا باشد. آگاهی از مکانیسم تشکیل تصویر و اصول فیزیکی مربوط به آن گامی مهم در تهیه تصاویر با کیفیت بالا محسوب می شود که خود منجر به افزایش صحت و دقت تشخیص پزشکی می گردد.

رئوس مطالب: (نظری ۵۱ ساعت - عملی ۳۴ ساعت)

آشنایی با ماهیت و مکانیسم تولید پرتوهای X و برخورد آن با ماده بیولوژیک - ماهیت و مکانیسم تولید اشعه X - انواع برخورد های الکترونیهای سریع السیر با ماده - طیف اشعه X - انواع برخوردهای فوتونهای اشعه X با ماده بیولوژیک - آشنایی با ساختمان و عملکرد تیوب اشعه X - شبکه یا گرید - فیلتر و کاست - آشنایی با مکانیسم تشکیل تصویر رادیوگرافیک و فلونوروسکوپیک - ساختمان فیلم رادیوگرافی و صفحات تشدید کننده - صفحات فلونوروسکوپی و سیستم تقویت کننده تصویر

منابع:

-The essential physics for medical imaging, J. T. Bushberg, Williams & Wilkins, Lusted. ed.



اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی (۲)

کد درس: ۲۵

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری ۳ واحد - عملی ۱ واحد

پیشنیاز: اصول و مبانی رادیولوژی تشخیصی ۱

هدف: بیش از ۳/۱ تا نیمی از تشخیصهای قاطع پزشکی فقط با استفاده از اشعه X و انجام رادیوگرافیهای معمولی صورت می گیرد. رادیوگرافی یک ابزار توانمند در پزشکی به شمار می آید و بنابر این دانشجوی پزشکی هسته ای بایستی با فیزیک اشعه X و تولید تصاویر رادیوگرافیک آشنا باشد. آگاهی از مکانیسم تشکیل تصویر و اصول فیزیکی مربوط به آن گامی مهم در تهیه تصاویر با کیفیت بالا محسوب می شود که خود منجر به افزایش صحت و دقت تشخیص پزشکی می گردد.

رنوس مطالب: (نظری ۵۱ ساعت - عملی ۳۴ ساعت)

آشنایی با عوامل مؤثر بر کیفیت تصویر رادیولوژیک و چگونگی کنترل آن - شاخصهای بیان کننده کیفیت تصویر مانند تیرگی - کنتراست - تیزی لبه ها و قدرت تفکیک و عوامل کنترل کننده آنها - آشنایی با مواد حاجب و کاربرد آنها در رادیوگرافی - مواد حاجب مثبت و منفی - مواد حاجب یونی و غیر یونی - آشنایی با آرتیفکهای رادیوگرافی و جلوگیری از بروز آنها - آشنایی با آزمایشات رادیولوژیک خاص - آنژیوگرافی - ماموگرافی و ...

روش ارزشیابی دانشجوی:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

-The essential physics for medical imaging, J. T. Bushberg, Williams & Wilkins, Lusted ed.



ارزیابی و کنترل کیفی تصاویر پزشکی هسته ای

کد درس: ۲۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری ۲ واحد - عملی ۱ واحد

پیشنیاز: ندارد

رئوس مطالب:

الف - نظری (۳۴ ساعت)

آشنایی با مبانی جمع آوری اطلاعات (Data acquisition) و تشکیل تصویر، تعاریف رزولوشن فضایی ، شمارش فوتونی Collimation، دتکت کردن اشعه ، اندازه ماتریکس ، اطلاعات مربوط به تصویر برداری درزاویه های چرخشی ، پخش فوتونی (Scatter) ، جذب فوتونی (Attenuation) ، بازسازی تصاویر، فیلترها ، روش های بازسازی (Filtered back projection) و Iterative ، روشهای تصحیح جذب فوتونی (Partial volume effects ، Attenuation correction) ،

ارتیفکتهای تصویری شامل :

ارتیفکت های ناشی از مشکلات دستگاه مانند غیر یکنواختی دستگاه و کالیبره نبودن COR ، آرتیفکت های مربوط به بیمار شامل حرکت بیمار، وضعیت (Position) نامناسب بیمار ، ارتیفکت های ناشی از وجود بافت مزاحم مانند پستان و یا اکتیویته مجاور مزاحم مانند سیستم گوارشی در اسکن قلب ، روشهای اصلاح ارتیفکت ها، اصلاح ارتیفکت حرکتی با استفاده از نرم افزارها ، استفاده از گیت کردن تصاویر، گرفتن نماهای مختلف در رفع ارتیفکت ها ، ارتیفکت های مربوط به پردازش تصاویر شامل رسم محور، رسم منطقه مورد بررسی (ROI) ، استفاده از فیلتر نامناسب

ب - عملی (۳۴ ساعت)

آشنایی با موارد فوق به صورت عملی در بخش پزشکی هسته ای.

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- فصول ۷-۱۲ از جلد ۱ کتاب پزشکی هسته ای Henkin



کنترل کیفی دستگاه های پزشکی هسته ای

کد درس: ۲۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

رئوس مطالب:

الف - نظری (۱۷ ساعت)

تعریف حساسیت ، خطی بودن (Linearity) و رزولوشن دستگاه ، یکنواختی دستگاه (یونیفورمیتی) ، انرژی رزولوشن ، کمان چرخش (Arc of rotation) ، مرکز چرخش (Center of rotation)
انجام تستهای روزانه وهفتگی یکنواختی دستگاه و کالیبره کردن مرکز چرخش (COR) استفاده از فانتوم و چشمه های خطی رادیواکتیو در کنترل کیفی دستگاهها

تفہیم اهمیت کنترل کیفی در دستگاه ها و تاثیر آن بر نحوه و نتایج کار

ب - عملی (۳۴ ساعت)

آشنایی با موارد فوق به صورت عملی در بخش پزشکی هسته ای.

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- فیزیک پزشکی هسته ای Saha



اصول و مبانی تصویر برداری مقطعی در پزشکی هسته ای
(MRI, CT, SPECT-CT, PET-CT)



کد درس: ۲۸

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

رئوس مطالب:

الف - نظری (۱۷ ساعت)

آشنایی با سیستم تصویر برداری MRI شامل تعریف مغناطیس ، مواد مغناطیسی ، مغناطیس های فوق هادی ، coil ها ، انتخاب مقاطع ، گرادیان میدان مغناطیسی ، آنتن و میدان مغناطیسی رادیوفرکانس روش های مختلف تصویر برداری شامل تصویر برداری سریع مثل اسکن اسپیرال Fast Spin Echo، تصویر برداری فانکشنال

جمع آوری سیگنال ها ، شدت سیگنال

مکانیسم و زمانهای استراحت (T1 ، T2) ، انتشار، جریان و حرکت در تصویر برداری ، دانسیته پروتونی ، مواد کنتراست Fat suppression ، Inversion Recovery ، Contrast enhancement ،

جمع آوری اطلاعات و بازسازی تصاویر، فیلترها، ارتیفکت ها ، روشهای تصحیح ارتیفکت ها ، گیت کردن تصاویر،

آشنایی با سیستم تصویر برداری CT شامل تعریف توموگرافی دیجیتالی ، نسلهای مختلف CT اسکن ، CT اسکن اسپیرال ، کولیماتورها ، تیوب ها اشعه X ، دتکتورها ، اتافک های یونیزاسیون

تعاریف رزولوشن فضایی و کنتراست ، جمع آوری اطلاعات ، تعریف عدد CT ، تصویر سازی ، روش های پردازش تصویر شامل Iterative ، FBP ، Projection Back

نمایش تصویر ، کیفیت تصاویر ، ارتیکفت ها ، نویز

ارتیفکت حرکتی ، Streak artifact ، Hardening artifact ، Beam artifact ، ring artifacts

روشهای اصلاح تصاویر

تصاویر سه بعدی ، بازسازی سطحی ، بازسازی حجمی

آشنایی با مبانی PET-CT و SPECT-CT

ب- عملی (۳۴ ساعت)

آشنایی با موارد فوق به صورت عملی در بخش رادیولوژی مجهز به سیستم CT اسکن و MRI .

روش ارزشیابی دانشجوی :

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

- گزیده ای از فیزیک پزشکی هسته ای Saha

- فصل سی تی اسکن کتاب Bushberg

- گزیده ای از کتاب MRI in Practice - کارولین وستبروک و کات

مبانی پردازش دیجیتالی تصاویر و ترکیب آنها



کد درس: ۲۹

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: شناخت دستگاههای پزشکی هسته ای

هدف کلی:

ایجاد دانش و مهارت در بازسازی دیجیتالی تصاویر، انجام پروسس های دیجیتالی به منظور ارتقای کیفیت تصاویر و گرفتن داده های کمی و همچنین ترکیب تصاویر تشریحی و کارکردی

رئوس مطالب: (نظری ۱۷ ساعت - عملی ۳۴ ساعت)

۱- سیگنالهای هارمونیک و سینوسی، پالسهای مربعی، مثلثی، گوسی، تابع دلتا (IMPUISE) و خصوصیات

آن

۲- تبدیل فوریه و خصوصیات آن، سری فوریه و فوریه گسسته، FFT نمایش تصاویر در بعد فرکانس، تبدیل

های متداول مورد استفاده در تصاویر و تفاوت آنها

۳- Convolution و تئوری آنها در تصویر جبر ماتریسی و فیلتر کردن تصاویر

۴- درک تصویر و عوامل موثر در آن، بهبود کیفیت تصویر بر طبق خصوصیات سیستم بینائی و درک تصویر

۵- روشهای بهبود کیفیت تصویر، فیلترهای پایین گذر، میان گذر و بالا گذر، استخراج و تقویت لبه، اعمال

فیلترهای مورفولوژیک، رفع نویز، تقویت کنتراست بر مبنای Histogram

۶- جدا سازی اجزاء تصویر (Segmentation) و تشخیص الگو و استخراج ویژگی

۷- آنتروپی و تئوری اطلاعات در تصویر، فشرده سازی تصویر و روشهای متداول آن

۸- انتقال تصاویر پزشکی و روشهای استاندارد ذخیره سازی و انتقال (DICOM-PACS)

روش ارزشیابی دانشجویی:

ارزشیابی تکوینی و مستمر در طول ترم در کلاسهای نظری و عملی و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم.

منابع:

-Gonzales RC, Woods RE. Digital image processing. 2nd ed. Prentice Hall. 2002.

تصویر برداری فراصوت و کاربرد آنها در پزشکی هسته ای

کد درس: ۳۰

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: همگام با پیشرفت تکنیکهای تصویر برداری پزشکی استفاده از امواج فراصوت در امر تشخیص و درمان پزشکی گامهای سریعی بسوی کمال برداشته است امواج اولتراسوند با فرکانس بالا و بدون خطر یونسازی در بافتهای بیولوژیک دارای قابلیت های تشخیصی و درمانی بوده و بویژه در تصویر برداری بافتهای نرم (Soft Tissues) در شاخه های مختلف پزشکی همچون داخلی - زنان و زایمان قلب و عروق و کاربرد گسترده ای پیدا نموده اند. لذا آشنائی با اصول فیزیکی تولید این امواج و برخورد آنها با بافتهای بیولوژیک جهت حصول بهترین کیفیت تصویر تشخیصی و یا بالاترین بازده درمانی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

آشنائی با ماهیت و نحوه تولید امواج فراصوت - تعریف امواج فراصوت و محدوده فرکانس آن - پیزوالکتریک مستقیم و معکوس - ساختمان پروب اولتراسوند - مشخصات میدانهای دور و نزدیک امواج اولتراسوند - آشنائی با انواع مختلف برخورد امواج اولتراسوند با محیط بیولوژیک .

آشنائی با مکانیسم تشکیل اکوی اطلاعاتی و تصاویر اولتراسونیک - آشنائی با مبانی کیفیت تصویر اولتراسوند و عوامل مؤثر بر آن - Mode های مختلف تصویر برداری اولتراسوند (M - mode , B- mode , A- mode) را - شاخصهای بیان کننده کیفیت تصویر اولتراسونیک (قدرت تفکیک عرضی - محوری - جزئیات و زمانی) و عوامل مؤثر بر آنها . آشنائی با کاربردهای درمانی امواج اولتراسوند .

منابع:

- Diagnostic Ultrasound- Principles and Instruments by Fredrick W. Kremkau, W.B Saunders Company, Lasted ed.



فنون مقدماتی رادیوتراپی

کد درس: ۳۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری ۲ واحد - عملی ۱ واحد

پیشنیاز: رادیوبیولوژی و دوزیمتری پرتوها

هدف: سرطان، پس از بیماریهای قلبی - عروقی، عامل عمده مرگ و میر به شمار می آید، یکی از روشهای درمانی مهم در رابطه با کانسر رادیوتراپی است. رادیوتراپی کاربرد پرتوهای یونساز در درمان بدخیمی هاست. آشنائی با مبانی فیزیکی رادیوتراپی منجر به دقت بیشتر در طرحریزی درمان و افزایش بازده درمانی می گردد. با توجه به اینکه دقت در کاربرد روشهای مناسب درمانی منجر به حصول بیشترین آسیب به بافت تومورال و کمترین عوارض جانبی به بافت های اطراف می شود که خود از اهداف رادیوتراپی است، این مهم جز با شناخت دقیق اصول فیزیکی رادیوتراپی حاصل نمی گردد.

رئوس مطالب: (نظری ۳۴ ساعت - عملی ۳۴ ساعت)

آشنائی با تعریف رادیوتراپی و بهره درمانی در پرتودرمانی - دوز عمقی - منحنی های ایزودوز - دوز بیلد آپ
آشنائی با طرحریزی درمان در رادیوتراپی - آشنائی مقدماتی با دستگاههای درمانی سطحی - کبالت - شتابدهنده ها
رادیوتراپی با چشمه های باز - رادیوایمونوتراپی - ید درمانی

منابع:

-The physics of radiation therapy, by Faiz Khan, Lippinkatt, Lusted ed.



کارآموزی در عرصه

کد درس: ۳۲

تعداد واحد: ۲۰

تعداد ساعت: ۱۰۲۰ ساعت

هدف: فراگیری آموزه های دوره تحصیلی بصورت فعالیت عملی و در عرصه.

رئوس مطالب: (۱۰۲۰ ساعت)

کارآموزی در عرصه در بخشهای پزشکی هسته ای، رادیوتراپی، رادیولوژی تشخیصی خواهد بود.



فصل چهارم
ارزشیابی برنامه آموزشی دوره
کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی
پزشکی هسته ای



هدف از ارزشیابی برنامه :

- الف) دستیابی به وظایف حرفه ای دانش آموختگان
- ب) تعیین و تشخیص نقاط قوت و ضعف برنامه
- ج) اصلاح برنامه

نحوه انجام ارزشیابی برنامه :

- جمع آموری نظرات دانشجویان در پایان هر ترم بوسیله پرسشنامه ها
- جمع آوری نظرات اساتید و صاحب نظران این رشته در جلساتی که سالیانه دوبار جهت ارزیابی سیستم آموزشی شامل عناوین و موضوعات درسی ، سر فصلها ونحوه آموزش دروس و ارزیابی دانشجو و ... و بررسی کلیه جوانب امر و معضلات و مشکلات برگزار می گردد.
- ارتباط مداوم با مراکز مشابه خارج از کشور جهت تطبیق سطح آموزشی با آخرین پیشرفتها و نوآوریها
- بررسی نیاز جامعه بر اساس بخشهای تاسیس شده و میزان نیاز آنها به نیروی انسانی و تاثیر آن در اعلام ظرفیت و مقطع پذیرش دانشجو
- معیارهای ارزیابی نیز می تواند با توافق کمیته بازرنگری و گروه پزشکی هسته ای متشکل از نمایندگان و سه عضو گروه پزشکی هسته ای (پزشک متخصص ، فیزیست، تکنولوژیست پزشکی هسته ای و مربیان آموزشی گروه) تغییر و منطبق با اصول مورد نیاز تهیه گردد .
- سالیانه یک بار ارزشیابی کل برنامه توسط هیات ممتحنه و ارزشیابی تکنولوژی پزشکی هسته ای بر اساس ارزشیابی های مربوط به دانشجویان ، اساتید ، صاحب نظران و نیاز جامعه به نیروی انسانی تربیت شده انجام خواهد شد .

معیار های موفق برنامه در مورد هر شاخص :

- اشتغال فارغ التحصیلان ۸۰٪ ، فعالیت آنها در امور آموزشی ۷۰٪ ، فعالیت آنها در امور پژوهشی مورد نیاز جامعه و مراکز درمانی جهت بهینه سازی درمان و تطبیق آن با پیشرفتهای نوین ۶۰٪ ، رضایت دانشجویان و فارغ التحصیلان از برنامه آموزشی ۷۰٪ ، سطح قبولی در امتحان کشوری ۶۵٪ ، فعالیت صحیح و بهینه در ارائه درمان و توانایی اجرا و فهم تکنیکها و روشهای درمان در حد انتظار گروه پزشکی هسته ای ۹۰٪ .

