

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

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پرتوشناسی

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



مصوب سی و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۱۱

بسمه تعالی

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی

رشته: تکنولوژی پر توشناسی

دوره: کارشناسی پیوسته

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و ششمین جلسه مورخ ۸۶/۱۲/۱۱ بر اساس طرح دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی، برنامه آموزشی این دوره را در چهار فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱- برنامه آموزشی کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی 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 ۸۶/۱۲/۱۱ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی 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 پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رأی صادره در سی و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۱۱ در مورد

### برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پرتوشناسی

- ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پرتوشناسی با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- ۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پرتوشناسی از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سیدامیرمحسن ضیائی  
دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

رأی صادره در سی و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۱۲/۱۱ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پرتوشناسی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



دکتر کامران باقری لنکرانی  
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**  
**پرتوشناسی**





۱) نام و تعریف رشته:

## کارشناسی پیوسته تکنولوژی پرتوشناسی (RADIOLOGY TECHNOLOGY B.Sc.)

علم پرتوشناسی یکی از شاخه های علوم پزشکی بوده و جایگاه ویژه ای در امر تشخیص و درمان بیماری ها و نهایتاً "سلامت انسان ها" دارد. برنامه آموزشی مقطع کارشناسی پیوسته، در راستای تربیت کارشناسان پرتوشناسی با توانمندی مناسب جهت استفاده از دستگاه ها و فناوری های جدید در زمینه تصویربرداری پزشکی طراحی شده است. هدف اصلی برنامه عبارت است از آماده سازی زمینه جهت کسب تجارب آموزشی و شایستگی های مورد نیاز جهت عملکرد مؤثر تحت عنوان کارشناس و تکنولوژیست ماهر در بخش های تصویربرداری پزشکی. در این دوره دانشجویان تجارب نظری و بالینی در زمینه های مختلف تصویربرداری از روش های ساده و روتین رادیوگرافی تا تکنیک های پیشرفته تصویربرداری از جمله توموگرافی کامپیوتری، تصویربرداری با استفاده از تشدید مغناطیسی هسته اتم (MRI)، فراصوت و ... را بدست خواهند آورد. طی دوره آموزشی، دانشجویان مباحث نظری و عملی در زمینه های مختلف آموزشی این رشته را فرا گرفته و سپس به کسب تجارب بالینی در این عرصه ها خواهد پرداخت.

## ۲) تاریخچه رشته و پیشرفت های جدید:

از زمان نصب اولین دستگاه رادیولوژی در سال ۱۳۱۰ توسط دانشمند بزرگ ایرانی مرحوم پروفیسور محمودحسابی در ایران (بیمارستان سینای تهران)، تحولات تکنیکی و فناوریهای جدید در زمینه علوم تصویربرداری پزشکی باعث گردیده تارشته تکنولوژی پرتوشناسی جایگاه ویژه ای را در تشخیص زود هنگام، بموقع و دقیق بسیاری از بیماریها در دنیا و ایران کسب نماید. در سالهای نه چندان دور، این رشته جزء رشته های صرفاً پاراکلینیک محسوب می گردید و با ابزار و وسایل مکانیکی و آنالوگ و با استفاده از فیلمهای پرتونگاری با حساسیت نه چندان بالا و استفاده از مواد کتر است زا و اغلب روشهای تهاجمی و دردناک در تشخیص بیماریها مورد استفاده قرار می گرفت. اما امروزه با استفاده از سیستم های مدرن تصویر برداری از جمله دستگاه های تصویربرداری دیجیتال، ماموگرافی دیجیتال، آنژیوگرافی دیجیتال با سابتراکشن، توموگرافی کامپیوتری مارپیچی (SPIRAL CT)، تصویربرداری MRI سونوگرافی و کالرداپلری توان با دقت و سرعت بیشتر به تشخیص بیماریها دست یافت. همچنین، غالب روشهای تهاجمی به لطف فناوریهای پیشرفته به صورت غیرتهاجمی اجرا می گردند.

در حال حاضر، علاوه بر تشخیص بیماریها، با استفاده از تکنیک ها و تجهیزات مدرن می توان به درمان برخی بیماریها یا تضعیف اثر آنها اقدام نمود که آمبولیزاسیون شریانی تومور ها یکی از موارد حائز اهمیت و قابل ذکر در این زمینه بشمار می رود. در نهایت می توان اظهار نمود که ارتقا کیفیت خدمات تشخیصی و بعضاً درمانی در بخش های تصویربرداری پزشکی با تشخیص زود هنگام بیماری ها سبب افزایش سطح سلامت افراد جامعه می گردد.

## ۳) ارزشها و باورها:

رشته تکنولوژی پرتوشناسی در زمینه های تشخیص پزشکی، جایگاه خاص خود را داشته و مستقیماً با سلامت افراد جامعه ارتباط پیدا می کند. به لحاظ نوع فعالیتهایی که در این رشته صورت می پذیرد، ضروری است که رفتارهای یک تکنولوژیست پرتوشناسی با موازین دینی، مذهبی، فرهنگی و اجتماعی همان جامعه انطباق داشته باشد. طبیعی است که در همین راستا، دانشجوی طی دوره آموزشی، علاوه بر افزایش معلومات خود، پیرامون مسائل مذهبی و ملی نیز آگاهی کامل در مورد شیوه های رفتاری و بطور کلی بایدها و نبایدها را کسب نموده و آماده پذیرش مسئولیت در عرصه فعالیتهای عملی شود. در پایان دوره آموزشی، تکنولوژیست پرتوشناسی علاوه بر تواناییهای علمی، باید دارای چنان قابلیت باشد که بدون توجه به مسائلی از قبیل نژاد، مذهب، ملیت، زبان، جنس، سن، تواناییهای جسمی و ... که

می توانند زمینه اختلاف در جوامع گوناگون باشند، با در پیش گرفتن طریق عدل و انصاف و احترام به آزادیهای فردی بیماران، در جهت سلامت و شادابی جامعه گام بردارد.

#### ۴) رسالت برنامه آموزشی در تربیت نیروی انسانی:

رسالت این رشته، ایجاد تواناییهای علمی و تخصصی لازم جهت تربیت کارشناسان پرتوشناسی و افزایش کارایی آنان در زمینه تصویرگیری پزشکی و استفاده از ابزارهای جدید با تکنولوژی پیشرفته می باشد.

#### ۵) چشم انداز برنامه آموزشی در تربیت نیروی انسانی (VISION):

فراگیران این رشته، با توجه به افزایش معلومات علمی و تخصصی در زمینه های مختلف تصویرگیری پزشکی، به صورت اختصاصی تر قادر به انجام تکنیکهای پیشرفته تصویربرداری خواهند بود. این دانش آموختگان به دلیل ارتباط با دستگاههای تصویربرداری پیشرفته، امکان همکاری در تحقیق و پژوهشهای مربوط به تشخیص پزشکی را خواهند داشت.

#### ۶) اهداف کلی رشته (AIMS):

هدفهای کلی این رشته بشرح زیر می باشند:

- ۱- فراگیری علم تصویربرداری پزشکی از تکنیکهای ساده تصویربرداری تاروش های پیشرفته تصویربرداری پزشکی (شامل سیستم های دیجیتال، CT، MRI، سونوگرافی های مدرن و ...)
- ۲- ترویج تفکر آموزش مادام العمر و آینده نگر و انتقال اطلاعات.
- ۳- کسب مهارت های مدیریتی
- ۴- توانایی همکاری در فعالیتهای آموزشی و پژوهشی
- ۵- مهیا کردن زمینه آموزش عالی علوم پرتوشناسی جهت آمادگی کارشناسان برای ورود به مدارج بالاتر

#### ۷) نقش دانش آموختگان:

دانش آموختگان دوره کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی می توانند در بخشهای پرتوشناسی دارای نقشهای مراقبتی، اجرایی، مدیریتی و ارتباطی باشند.

#### ۸) وظایف حرفه ای دانش آموختگان :

کارشناسان تکنولوژی پرتوشناسی براساس نقشهایی که در بخشها دارند، وظایف گوناگونی را بعهده خواهند داشت. شامل:

- ۱- مراقبتی: ارایه مراقبتهای لازم - مراقبت و نگهداری از ابزار کار
- ۲- اجرایی: انجام پرتونگاریهای روتین یا توجه به وضعیت جسمی، همراه با حفظ شئون بیمار - انجام پرتونگاریها با استفاده از مواد کنتراست زای تزریقی و غیر تزریقی تحت نظارت پزشک متخصص - انجام روش های اختصاصی تصویربرداری پزشکی مانند مشارکت در انجام آنژیوگرافی ها و ... انجام آزمون های CT، MRI، BMD - انجام تمامی امور مربوط به تاریکخانه رادیولوژی - همکاری و شرکت در فعالیتهای پژوهشی پرتوشناسی در زمینه های تشخیصی و درمانی.
- ۳- مدیریتی: آشنایی با اصول و فنون مدیریت یک بخش پرتوشناسی - همکاری در اداره کردن بخش پرتوشناسی - نظارت کیفی بر روند تهیه کلیشه های پرتونگاری - نظارت بر حسن اجرای مقررات حفاظت در برابر اشعه برای بیماران و کارکنان.



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 بخشها و برقراری ارتباط در مواقع ضروری - تلاش در جهت تحکیم ارتباط و همکاری متقابل با سایر کارکنان بخش .

#### ۹) استراتژی‌های اجرایی برنامه (استراتژی‌های کلی آموزشی):

راهبردهای یاددهی و یادگیری:

- ۱- برنامه مبتنی بر نیازهای ملی است.
- ۲- بر پیشگیری و ارتقای سلامت تأکید دارد.
- ۳- مبتنی بر حل مشکلات سلامت جامعه است.
- ۴- بر آموزش در محیطهای کار واقعی تأکید دارد.
- ۵- طراحی برنامه مبتنی بر وظایف حرفه‌ای آینده است.
- ۶- در آموزش و تدریس، به روشها و فنون جدید آموزشی توجه شده است.
- ۷- در تدوین برنامه آموزشی، استراتژی آموزشی غالب، حرکت به سوی ترکیبی از استاد-دانشجو محوری است.
- ۸- به مسائل نگرشی و مهارتهای ارتباطی توجه و تأکید دارد.
- ۹- به آموزش شیوه‌های مراقبت از خود تأکید دارد.
- ۱۰- بر خودآموزی و یادگیری تا پایان عمر تأکید دارد.



#### ۱۰) شرایط و نحوه پذیرش دانشجو:

بصورت متمرکز از طریق کنکور سراسری انجام می پذیرد .

#### ۱۱) رشته‌های مشابه در داخل کشور:

رشته یا رشته‌های مشابه در داخل کشور وجود ندارد .

#### ۱۲) رشته‌های مشابه در خارج از کشور:

رشته‌های مشابه تحت عناوین Medical Radiologic Technology , Radiologic Technology در خارج از کشور وجود دارد. Medical Imaging, Radiologic Science,

#### ۱۳) شرایط مورد نیاز برای راه‌اندازی رشته :

منطبق با ضوابط شورای نظارت، ارزشیابی و گسترش دانشگاههای علوم پزشکی .

#### ۱۴) موارد دیگر (مانند بورسیه): ندارد.

## فصل دوم

مشخصات دوره برنامه آموزشی دوره

کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی

پرتو شناسی





نام دوره: کارشناسی پیوسته تکنولوژی پرتوشناسی

طول دوره و ساختار نظام آموزشی:

مطابق آیین نامه آموزشی دوره کاردانی، کارشناسی نا پیوسته و کارشناسی پیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد

تعداد واحدهای درسی :

دروس عمومی ۲۲ واحد

دروس پایه و اختصاصی ۹۲ واحد

کارآموزی در عرصه ۱۶ واحد

جمع واحدها ۱۳۰ واحد

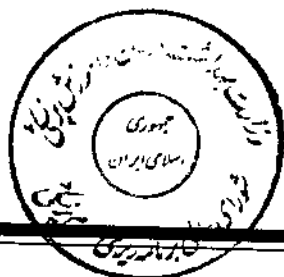


## جدول الف) دروس عمومی کارشناسی پیوسته تکنولوژی پر توشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعات دروس			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	دو درس از دروس مبانی نظری اسلام*	۴	۶۸	-	۶۸	-
۲	یک درس از دروس اخلاق اسلامی*	۲	۳۴	-	۳۴	-
۳	یک درس از دروس انقلاب اسلامی*	۲	۳۴	-	۳۴	-
۴	یک درس از دروس تاریخ و تمدن اسلامی*	۲	۳۴	-	۳۴	-
۵	یک درس از دروس آشنایی با منابع اسلامی*	۲	۳۴	-	۳۴	-
۶	ادبیات فارسی	۳	۵۱	-	۵۱	-
۷	زبان انگلیسی عمومی	۳	۵۱	-	۵۱	-
۸	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۴	۳۴	-
۹	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۴	۳۴	۸
۱۰	جمعیت و تنظیم خانواده	۲	۳۴	-	۳۴	-
جمع		۲۲				

تذکر: گذراندن این دروس مطابق عناوین دروس عمومی معارف اسلامی مصوب جلسه ۵۴۲ مورخ ۱۳/۴/۲۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی (جدول زیر) است.

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



جدول ب) دروس پایه و اختصاصی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۰۱	فیزیک عمومی	۳	۳۴	۳۴	۶۸
۰۲	بهداشت عمومی	۱	۱۷	-	۱۷
۰۳	ریاضیات عمومی	۲	۳۴	-	۳۴
۰۴	آمار	۱	۱۷	-	۱۷
۰۵	زبان تخصصی	۲	۳۴	-	۳۴
۰۶	آناتومی ۱ (اندام فوقانی ، تحتانی و ستون فقرات)	۲	۲۶	۱۷	۳۴
۰۷	آناتومی ۲ (توراکس ، تنه و لگن)	۲	۲۶	۱۷	۳۴
۰۸	آناتومی ۳ (جمع‌مه مغز و اعصاب)	۲	۲۶	۱۷	۳۴
۰۹	فیزیولوژی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۰	زیست شناسی سلولی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۱	آسیب شناسی عمومی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۲	آشنایی با فناوری نوین اطلاعات	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۱۳	کاربرد رایانه در تصویربرداری پزشکی	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۱۴	اخلاق حرفه‌ای	۱	۱۷	-	۱۷
۱۵	مدیریت بیمارستانی و رفتار سازمانی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۶	اصطلاحات پزشکی در رادیولوژی	۱	۱۷	-	۱۷
۱۷	ثبت و نمایش تصاویر در پزشکی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۸	فیزیک پرتوها	۳	۵۱	-	۵۱
۱۹	فیزیک پر توشناسی تشخیصی	۳	۵۱	-	۵۱
۲۰	روش های پرتونگاری ۱	۳	۵۱	-	۵۱
۲۱	روش های پرتونگاری ۲	۳	۵۱	-	۵۱
۲۲	روش های پرتونگاری ۳	۲	۳۴	-	۳۴
۲۳	بیماری شناسی	۲	۳۴	-	۳۴
۲۴	مراقبت از بیمار در بخش تصویربرداری پزشکی	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۲۵	رادیوبیولوژی	۲	۳۴	-	۳۴
۲۶	آشنایی با ساختمان و ویژگیهای مواد کنتراستزا در تصویربرداری پزشکی	۲	۳۴	-	۳۴
۲۷	روش های پرتونگاری اختصاصی	۲	۳۴	-	۳۴



ادامه جدول ب) دروس پایه و اختصاصی دوره کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۲۳	۳۴	-	۳۴	۲	ارزیابی تصاویر پزشکی ۱	۲۸
۳۲ و ۲۸	۳۴	-	۳۴	۲	ارزیابی تصاویر پزشکی ۲	۲۹
-	۵۱	-	۵۱	۳	تصویربرداری با امواج فراصوتی در پزشکی	۳۰
۱۸	۴۳	۱۷	۲۶	۲	دوزیمتری پرتوهای یونیزان	۳۱
۰۶ و ۰۷ و ۰۸	۵۱	-	۵۱	۳	آناتومی مقطعی	۳۲
۱۹	۳۴	-	۳۴	۲	اصول فیزیکی سیستم های توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)	۳۳
۳۲ و ۳۳	۳۴	-	۳۴	۲	تکنیک ها و جنبه های بالینی توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)	۳۴
-	۳۴	-	۳۴	۲	اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری MRI	۳۵
۳۲ و ۳۵	۳۴	-	۳۴	۲	تکنیک ها و جنبه های بالینی تصویربرداری MRI	۳۶
۱۹ و ۳۰ و ۳۳ و ۳۵	۶۸	۳۴	۳۴	۳	تضمین (QA) و کنترل کیفی (QC) روشهای تصویربرداری پزشکی	۳۷
۳۱	۳۴	-	۳۴	۲	حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در بخش های پر توشناسی تشخیصی	۳۸
۱۹	۴۳	۱۷	۲۶	۲	تعمیرات و نگهداری مقدماتی دستگاه های رادیولوژی	۳۹
-	۳۴	۳۴	-	۱	سمینار ۱	۴۰
-	۳۴	۳۴	-	۱	سمینار ۲	۴۱
-	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	کارآموزی ۱	۴۲
-	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	کارآموزی ۲	۴۳
-	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	کارآموزی ۳	۴۴
-	۱۰۲	۱۰۲	-	۲	کارآموزی ۴	۴۵
۹۲				جمع واحدها		



جدول ج) برنامه کارآموزی در عرصه دروه کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی پر توشناسی

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	کارآموزی	نظری			
-	۲۰۴	۲۰۴	-	۴	کارآموزی در عرصه ۱) سی تی اسکن	۴۶
-	۲۰۴	۲۰۴	-	۴	کارآموزی در عرصه ۲) (MRI)	۴۷
-	۲۰۴	۲۰۴	-	۴	کارآموزی در عرصه ۳) روش های پرتونگاری اختصاصی	۴۸
-	۲۰۴	۲۰۴	-	۴	کارآموزی در عرصه ۴) سونوگرافی پزشکی	۴۹
		۱۶			جمع واحدها	



## فصل سوم

مشخصات دروس برنامه آموزشی دوره

کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی

پرتوشناسی



## فیزیک عمومی

کد درس: ۰۱

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۳ (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری علم فیزیک

شرح درس:

در این درس دانشجویان دانشجویمان با مفاهیم علم فیزیک و کاربرد های آن در علوم زیستی آشنا می شوند.

رنوس مطالب (۳۴ ساعت نظری و ۳۴ ساعت عملی)

- مکانیک (اندازه گیری - نیرو - گشتاور نیرو - دینامیک - انرژی - اندازه حرکت)

- خواص ماده (شاره - گاز ها - مایعات - جامدات)

- ترمودینامیک (گرما - قوانین)

- پدیده های موجی (امواج - صوت - نور - دیدگانی)

- الکتریسیته و مغناطیس (الکتریسیته - جریان - مغناطیس)

- فیزیک نوین

- رنوس مطالب عملی

\* درس عملی نیز متناسب با امکانات آزمایشگاه فیزیک عمومی بر اساس سرفصل های نظری است.

منابع اصلی درس:

۱- فیزیک برای علوم زیستی

۲- سایر کتب معتبر فیزیک عمومی (با توجه به کاربرد در علوم پزشکی) با نظر استاد درس

روش ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی - امتحان عملی - حضور و مشارکت فعال دانشجو



## بهداشت عمومی

کد درس: ۰۲

پیشیناز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم علم بهداشت و توجه به کاربرد و اعمال آن در بخش های تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول و مفاهیم علم بهداشت و رعایت و بکارگیری آن در بخش های تصویربرداری پزشکی در مواجهه با بیماران و در شرایط مختلف کاری آشنا می شوند.

رتوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- مقدمه و کلیات بهداشت عمومی
- سلامت و بیماری
- آموزش بهداشت
- بهداشت محیط (بهداشت آب فاضلاب مدیریت زباله آلودگی هوا آلودگی صوتی عفونت های بیمارستانی و راه های کنترل آن، عفونت زدایی در پزشکی)
- بهداشت حرفه ای (بهداشت ایمنی و سلامت در محیط کار با تاکید بر مسائل مربوطه در بخش های تصویربرداری پزشکی)
- مدیریت برنامه های تندرستی
- اپیدمیولوژی (کلیات اپیدمیولوژی و مراقبت از بیماری ها سطوح پیشگیری)

منابع اصلی درس:

- کتاب جامع بهداشت عمومی، دکتر حسین حاتمی و همکاران-انتشارات ارجمند
- سایر منابع معتبر تخصصی بر حسب نظر استاد مربوطه

روش ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی-سمینار-حضور فعال در کلاس





## ریاضیات عمومی

کد درس: ۰۳

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم علم ریاضیات و جنبه های کاربردی در پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان دانشجویان با مفاهیم ریاضیات و کاربرد های آن در علوم پزشکی آشنا می شوند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

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:

- 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



# آمار

کد درس: ۰۴

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم علم آمار و جنبه های کاربردی در پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان دانشجویان با مفاهیم آمار و کاربرد های آن در علوم پزشکی آشنا می شوند.

رنوس مطالب: (۱۷ ساعت)

سازماندهی و خلاصه کردن داده ها

مفاهیم اساسی، صف منظم، شاخص های تمایل مرکزی، داده های گروه بندی شده، توزیع فراوانی، شاخصهای داده ها

-توزیع های مهم نمونه برداری

نمونه برداری ساده، توزیع های نمونه برداری، توزیع میانگین نمونه، توزیع تفاوت بین دو میانگین نمونه، توزیع نسبت نمونه، توزیع تفاوت

بین دو نسبت نمونه

-برآورد آماری

حدود اطمینان میانگین جمعیت، حدود اطمینان تفاوت بین میانگین های دو جمعیت، حدود اطمینان نسبت جمعیت، حدود اطمینان تفاوت

بین دو نسبت نمونه، توزیع  $t$ ، تعیین اندازه نمونه برای میانگین های تخمینی

-آزمون های آماری

آزمون آماری، آزمون فرضیه، تفاوت بین میانگین دو جمعیت، مقایسه زوج ها، آزمون آماری نسبت جمعیت، آزمون فرضیه، آنالیز واریانس

-گرایش خطی ساده و همبستگی

-توزیع مجذور کای و تجزیه و تحلیل فراوانی ها

-آمار غیر پارامتری

منابع اصلی درس:

۱- اصول و روشهای آمار زیستی، دکتر سیدمحمدتقی آیت اللهی، انتشارات امیرکبیر.

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

روش ارزشیابی دانشجویان:

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



## زبان تخصصی

کد درس: ۰۵

پیشنیاز: زبان انگلیسی عمومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با خواندن، درک، ترجمه متون تخصصی در زمینه تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان قرائت، ترجمه و فهم مطالب علمی تخصصی در زمینه تصویربرداری پزشکی از روی منابع اصلی انگلیسی زبان را فرا می گیرند

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

متن های انتخابی تخصصی از مراجع معتبر درسی در زمینه های مختلف تصویربرداری پزشکی جهت قرائت، درک مطلب و ترجمه مورد استفاده قرار می گیرد.

منابع اصلی درس:

- 1-Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt jr, John M Boone , The Essential Physics of Medical Imaging – Second Edition, Lippincott Williams & Wilkins
- 2-DAVID J DAWSET, PATRICK A KENNY, EUGEN JOHNSTON, THE PHYSICS OF DIAGNOSTIC IMAGING-LATEST EDITION, CHAPMAN&HALL MEDICAL

و سایر منابع معتبر بر حسب نظر استاد درس

روش ارزشیابی دانشجویان:

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



## آناتومی ۱ (اندام فوقانی تحتانی و ستون فقرات)

کد درس: ۰۶

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲ ( ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی:

آشنایی با آناتومی ساختمان ها و اجزای اندام فوقانی و تحتانی، ستون فقرات و درک مجاورت آنها با یکدیگر

شرح درس:

در این درس دانشجویان با آناتومی اجزا و قسمت های مختلف اندام فوقانی و تحتانی، ستون فقرات و مجاورت آنها با یکدیگر از جمله استخوان ها، عضلات، شریان ها، اعصاب و سیستم لنفاوی آشنا می گردد.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

- ۱- مقدمه و بیان اصطلاحات متداول و رایج آناتومی
- ۲- مروری بر رویان شناسی و ساختار بافتی استخوانها
- ۳- اندام فوقانی: مقدمه
  - استخوانهای کمر بند شانه ای و اندام فوقانی
  - کمر بند شانه ای و حرکات آن
  - مفصل شانه و حرکات آن
  - مفصل آرنج و حرکات آن
  - مفاصل و حرکات ساعد و میچ
  - مفاصل و حرکات انگشتان و انگشت شست
  - خونرسانی و سیستم لنفاوی اندام فوقانی
  - اعصاب اندام فوقانی
- ۴- اندام تحتانی: مقدمه
  - استخوانهای کمر بند خاصره و اندام تحتانی
  - مفاصل و حرکات کمر بند خاصره ای و هیپ
  - مفصل زانو و حرکات آن
  - مفاصل قسمت تحتانی ساق و حرکات آن
  - مفاصل و حرکات پا
  - خونرسانی و سیستم لنفاوی اندام تحتانی
  - اعصاب اندام تحتانی
- ۵- ستون فقرات: مقدمه
  - ساختار استخوانهای ستون فقرات
  - مفاصل ستون فقرات



منابع اصلی درس:

RICHARD L. DRAKE, GRAY'S ANATOMY FOR STUDENTS, LATEST EDITION, CHURCHILL LIVINGSTONE

و سایر منابع معتبر آناتومی بر حسب نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## آناتومی ۲ (توراکس - تنه و لگن)



کد درس: ۰۷

پیشیناز: -

تعداد واحد: ۲ (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی: آشنایی با آناتومی ساختمانها و اجزای قفسه سینه، شکم و لگن و درک مجاورت آنها با یکدیگر

شرح درس:

در این درس دانشجویان با آناتومی اجزا و قسمت های مختلف قفسه سینه و شکم و لگن مجاورت آنها با یکدیگر از جمله اعضا مختلف، استخوان ها، عضلات، شریان ها، اعصاب و سیستم لنفاوی آشنا می گردد.

رتوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

۱ - آناتومی قفسه سینه (همراه با مقدمه ای بر رویان شناسی و بافت شناسی اعضای مورد مطالعه):

- ساختار استخوانی قفسه سینه و حدود آن - احشاء قفسه سینه و سایر اعضا از جمله قلب - عروق بزرگ - سیستم لنفاوی - عضلات و اعصاب -

۲ - شکم (همراه با مقدمه ای بر رویان شناسی و بافت شناسی اعضای مورد مطالعه):

- حدود آناتومیک شکم - اعضای مختلف موجود در حفره شکم و مجاورت های آناتومیک - دیواره ها - سقف و کف شکم - بررسی ویژگی های تشریحی اعضا مختلف از جمله معده - روده کوچک و بزرگ - کبد - کیسه صفرا و مجاری صفراوی - لوزالمعده و طحال - صفاق - کلیه ها - عروق و اعصاب مهم ناحیه شکم

۳ - لگن خاصره و پرنیوم (همراه با مقدمه ای بر رویان شناسی و بافت شناسی اعضای مورد مطالعه):

- ساختار آناتومیک لگن - حدود آناتومیک - اعضای موجود در حفره لگن و ارتباطات و مجاورت اعضا با یکدیگر - لگن در مرد و زن - عروق - شریانها - اعصاب و مجاری لنفاوی لگن - ساختار آناتومیک پرنیوم

منابع اصلی درس:

RICHARD L DRAKE , GRAY'S ANATOMY FOR STUDENTS, LATEST EDITION, CHURCHILL LIVINGSTONE

و سایر منابع معتبر آناتومی بر حسب نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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

## آناتومی ۳ (مجمعه، مغز و اعصاب)

کد درس: ۰۸

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲ ( ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان و ساختار تشریحی جمجمه، مغز و اعصاب و درک مجاورت اجزا با یکدیگر

شرح درس:

در این درس دانشجویان ساختار تشریحی جمجمه، سیستم مغز و اعصاب و اجزای مختلف آن و درک مجاورت اعضا با یکدیگر، هسته ها و راه های مختلف عصبی و مراکز مختلف مغزی و ... را فرامی گیرند.

رتوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

۱- بررسی ساختار استخوانی جمجمه

۲- اصول کلی سیستم اعصاب:

- مقدمه ای بر ساختار بافتی و رویان شناسی سیستم عصبی

○ رشد سیستم عصبی

○ هیستوفیزیولوژی سیستم عصبی

- میانجی های شیمیایی

- نخاع

- آناتومی مغز

- پرده های مغز و مایع مغزی نخاعی

- عروق سیستم اعصاب مرکزی

- سیستم عصبی خودکار

۳- اجزاء سیستم عصبی:

- راه های حسی صعودی

- کورتکس حرکتی و راه های حرکتی نزولی

- گانگلیون قاعده ای

- مخچه

- تشکل رتیکولار

- اعصاب مغزی

- سیستم بینایی

منابع اصلی درس:

RICHARD L DRAKE , GRAY'S ANATOMY FOR STUDENTS, LATEST EDITION, CHURCHILL LIVINGSTONE

و سایر منابع معتبر آناتومی بر حسب نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویان: امتحان کتبی - میان ترم - عملی - سمینار - حضور فعال در کلاس



- سیستم شنوایی
- سیستم تعادلی
- سیستم بویایی
- سیستم لمبیک
- هیپوتالاموس
- تالاموس
- کورتکس مغز

## فیزیولوژی

کد درس: ۰۹

پیشیاز: -

تعداد واحد: ۲ ( ۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی:

آشنایی با فیزیولوژی سیستم های مختلف بدن انسان

شرح درس

در این درس دانشجویان با ساختمان و عملکرد اندام ها و سیستم های مختلف بدن انسان آشنا می گردند.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

۱- مقدمه و تعریف علم فیزیولوژی:

۲- فیزیولوژی سلول: ساختمان سلول، غشاء هسته و سیتوپلاسم، متابولیسم انرژی در سلول، فرایندهای نقل و انتقال مواد از طریق غشاء، پتانسیل استراحت غشاء، پتانسیل عمل

۳- سلولهای عصبی و ارتباطات عصبی:

ساختمان پایه سیستم عصبی، ساختمان سلول عصبی، اساس یونی پتانسیل عمل در سلولهای عصبی و آکسونها، اصول انتقال پیامهای عصبی در سیناپس ها بین عصب و عصب، عصب و عضله، انتقال از طریق آکسون

۴- فیزیولوژی عضلات: اختلاف ویژگی های ساختاری در سه نوع اصلی عضله، ساختمان عضلات اسکلتی، مکانیسم انقباض عضلات قلبی، پتانسیل پیشاهنگ در عضلات قلبی، نقش عضلات صاف، تحریک و انقباض عضلات صاف

۵- فیزیولوژی سیستم قلب و عروق:

اجزاء اصلی سیستم قلب و عروق و گردش خون، ضربان قلب، استفاده از نوار قلب جهت ارزیابی فعالیت الکتریکی قلب، سیکل قلبی و اندازه گیری برونده قلب، عوامل مؤثر بر جریان خون، فشار خون و مقاومت عروق، فشار خون شریانی، تنظیم و اندازه گیری آن، اصول حاکم بر تبادلات مواد بین خون و بافتها، اصول خود تنظیمی، چگونگی تنظیم جریان خون در بافتها، نقش CNS در کنترل فعالیت قلب و گردش خون، ویژگی های خاص جریان خون در بسترهای عروقی

۶- سیستم تنفسی:

قوانین گازها و کاربرد آنها در فیزیولوژی تنفس، ساختمان و اجزاء سیستم تنفس، حجم های ریوی و مکانیسم تهویه ریوی، فضای مرده و اندازه گیری آن، اصول تبادلات گازی در حبابچه های ریوی و نقش سورفاکتانت، جریان خون ریوی، عوامل مؤثر و تعیین کننده تهویه ریوی (نسبت پرفیوژن در قسمتهای مختلف ریه)، منشاء و کنترل ریتم تنفس، تنظیم شیمیایی تنفس، نقش گیرنده های شیمیایی مرکزی و محیطی

۷- سیستم کلیه و تنظیم آب و الکترولیتها:

ساختمان کلیه و جریان خون کلیوی، ساختمان نفرون ها و خونرسانی آنها، مفهوم تنظیم اتوماتیک و تنظیم جریان خون کلیوی، تشکیل فیلترهای گلومرولی، مفهوم کلیرانس کلیوی، فرایند انتقال در کلیه شامل بازجذب و ترشح توبولی، نقش توبول های انتهایی در تنظیم تعادل یونی بدن، ایجاد گرادیان اسمزی در مدولای کلیه و نقش آن در تنظیم اسمولالایته پلاسما، عملکرد مثانه

۸- فیزیولوژی دستگاه گوارش:





ساختار اساسی دستگاه گوارش، اعمال معده، ترشحات معده، تحرک معده و کنترل عصبی و هورمونی آن، خصوصیات روده کوچک، ترشح و تحرک روده کوچک، نقش ترشحات برون ریز پانکراس، اعمال کبد و کیسه صفرا، جریان خون پورتال، جذب مواد غذایی، نقش روده بزرگ در جذب آب و الکترولیت‌ها، اهمیت فلور روده، فرایند دفع

۹- فیزیولوژی سیستم باروری و تولیدمثل:

ساختمان و اجزاء سیستم باروری در مرد و عملکرد آنها، تشکیل اسپرم بالغ و فرایند اسپرماتوزن و اسپرمیوژن، تنظیم فعالیت بیضه‌ها توسط هورمون‌های بخش قدامی هیپوفیز و تستوسترون، ساختمان و اجزاء سیستم باروری در زن و عملکرد آنها، سیکل ماهانه و تنظیم هورمونی آن، نقش غده هیپوفیز و هورمون‌های تخمدان در تنظیم سیستم باروری در زن، بلوغ و یائسگی

۱۰- فیزیولوژی حواس:

اصول دریافت اطلاعات توسط گیرنده‌های حسی از محیط اطراف، اساس فیزیولوژیک حس سوماتیک (لمس، فشار، ارتعاش، دما، یاتوفیزیولوژی درد)، خصوصیات چشم و راههای بینایی، خصوصیات گوش و راههای شنوایی، ساختار سیستم و ستیولار و نقش آن در حس تعادل، اساس فیزیولوژیک بویایی و چشایی

۱۱- فیزیولوژی سیستم حرکتی مغز:

ماهیت سیستم حرکتی مغز، نخاع و نقش آن در واکنش‌های رفلکسی، نقش رفلکس‌های نخاعی در کنترل وضعیت بدن، راههای نزولی، نقش نواحی مختلف کورتکس حرکتی مغز در برنامه ریزی حرکت و اجرای فعالیتهای حرکتی ارادی، ساختمان مخچه، نقش آن و هماهنگی در حرکت، نقش گانگلیون بازال در طرح‌ریزی و اجرای حرکت، اثرات ضایعات در سطوح مختلف سیستم حرکتی

۱۲- سیستم عصبی خودمختار:

ساختمان سیستم عصبی خودمختار و تفکیک آن به بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک، چگونگی تنظیم فعالیت قلب و عروق، احشاء و غدد مترشحه توسط سیستم سمپاتیک، چگونگی و تنظیم فعالیت روده‌ها، قلب و غدد مترشحه توسط سیستم پاراسمپاتیک، نقش گیرنده‌های نیکوتینی و موسکارینی در سیستم اعصاب خودمختار، نقش گیرنده‌های A و B در سیستم عصبی سمپاتیک، تنظیم فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک توسط سیستم عصبی مرکزی

۱۳- فیزیولوژی غدد:

بررسی ساختار و عملکرد غده هیپوفیز، تیروئید، پاراتیروئید، فوق کلیوی و....

منابع اصلی درس:

1-GUYTON, TEXTBOOK OF MEDICAL PHYSIOLOGY, LATEST EDITION, HALL

2-GILLIAN POCOCK, HUMAN PHYSIOLOGY; THE BASIS OF MEDICINE, LATEST EDITION, OXFORD

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## زیست شناسی سلولی

کد درس: ۱۰

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم علم زیست شناسی سلولی و شناخت نقش آن در علوم زیستی و پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجو با اصول علم زیست شناسی سلولی، ساختمان سلول و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اجزای مختلف آن آشنا می گردد.



رئوس مطالب (۳۴ ساعت):

- تعریف عمومی سلول (ویژگی های عمومی سلول، سل ژل و پیوند های شیمیایی)
- سلول و عناصر ژنتیکی خارج سلول (پریون ها و پروئید ها فاژ ها و ویروس ها)
- کلیاتی در باره سلول (تقسیم بندی کلی سلول ها اندازه و شکل سلول)
- ساختمان شیمیایی سلول (بیوشیمی سلول، ترکیب عنصری سلول، اجزای ساختمان آلی سلول، منشا بیومولکول ها، تغییرات بیومولکول ها، پروتئین ها، اسید های نوکلئیک، باز های پورینی و پیریمیدینی، کربوهیدرات ها و چربی ها)
- میکرومورفولوژی سلول (غشای سیتوپلاسمی، اتصالات بین سلولی، اعمال غشا، انتقال مواد)
- ذخایر سلولی
- اسکلت سلولی
- هسته (شکل و مرفولوژی و وظایف، DNA و ویژگی های آن، RNA، انواع و ویژگی ها)
- فعال شدن کروماتین و تنظیم فعالیت ژن ها
- ساختمان باکتری ها و جلبک ها

منابع اصلی درس:

- LODISH, CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY, LATEST EDITION.

و سایر منابع معتبر زیست شناسی سلولی و مولکولی بر اساس نظر استاد

روش ارزشیابی دانشجو:

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

## آسیب شناسی عمومی



کد درس: ۱۱

پیشنیاز: فیزیولوژی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول و مفاهیم پایه آسیب شناسی عمومی

شرح درس: در این درس دانشجویان با مفاهیم پایه آسیب شناسی عمومی در سطح سلولی، مکانیسم های ایجاد آسیب، التهاب، بازسازی و اختلالات همودینامیک ترومبوز و شوک، نتوپلازی ها و آسیب شناسی عمومی آشنا می شوند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- آسیب سلولی، سازگاری و مرگ:

- معرفی آسیب شناسی، مروری بر آسیب سلولی، علل آسیب سلولی، مکانیسم های آسیب سلولی

- سازگاری سلولی نسبت به آسیب، آتروفی، هیپر تروفی، هیپرپلازی، متاپلازی، پاسخهای زیرسلولی به آسیب، تجمعات داخل سلولی، آهکی شدن پاتولوژیک

- آسیب سلولی برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، مرگ سلولی برنامه ریزی شده

۲- التهاب حاد و مزمن:

- مروری بر التهاب، التهاب حاد، تغییرات عروقی، وقایع سلولی، واسطه گرای شیمیایی، التهاب گرانولوماتوز، الگوهای ریخت شناسی التهاب حاد و مزمن

۳- ترمیم بافتی:

- بازسازی سلول، ترمیم بوسیله بافت همبند، آنژیوژنز، فیبروز (تشکیل اسکار)، هورمونهای رشد در بازسازی سلولی و فیروز ترمیم زخم، ترمیم اولیه، ترمیم ثانویه، تقویت زخم، نمای پاتولوژیک ترمیم

۴- اختلالات همودینامیک، ترومبوز و شوک:

- خیز، پرخونی و احتقان، خونریزی، هموستاز و ترومبوز

- آمبولی، ترومبوآمبولی ریه، ترومبوآمبولی سیستمیک، آمبولی چربی، آمبولی هوا، آمبولی مایع آمنیوتیک - انفارکتوس

- شوک، پاتوژنز شوک سپتیک، مراحل شوک

۵- نتوپلازی:

- خصوصیات نتوپلاسمهای خوش خیم و بدخیم، تمایز و آناپلازی، سرعت رشد، تهاجم موضعی، متاستاز، اپیدمیولوژی، عوامل مؤثر، سرطانزایی، اتیولوژی سرطان، تظاهرات بالینی نتوپلاسم

۶- پاتولوژی بیماریهای محیطی: آلودگی های محیطی، آسیب با عوامل شیمیایی و فیزیکی

۷- پاتولوژی عمومی بیماریهای عفونی: سیستم ادراری، تنفس، گوارش

منابع اصلی درس:

۱- آسیب شناسی پایه عمومی (راینر) - گروه مترجمین، زیر نظر دکتر محمد رخشان - انتشارات سماط

روش ارزشیابی دانشجویان:

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

## آشنایی با فناوری نوین اطلاعات

کد درس: ۱۲

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲ (۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم نظری و عملی علم رایانه و فناوریهای نوین اطلاعات

شرح درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم علم رایانه، اجزای اصلی یک سیستم رایانه، فناوری اطلاعات و ارتباطات و نرم افزارهای عمومی کاربردی آشنا می شوند.

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

آشنایی با اجزای یک سیستم رایانه- معرفی سیستم های عامل گرافیکی و بیان مقایسه ای توانایی های آنها- آشنایی با اینترنت IT, ICT و روش های جستجوی موثر و پیشرفته در اینترنت- آشنایی کامل با نرم افزارهای مجموعه OFFICE از جمله EXCEL, POWERPOINT, WORD, ACCESS و ذکر مثال های کاربردی و تمرینات عملی در زمینه اتوماسیون اداری در تصویربرداری

منابع اصلی درس:

کتاب های معتبر از جمله:

منابع معتبر آموزش رایانه شرکت مایکروسافت و یا سایر منابع معتبر بر حسب نظر استاد درس در زمینه اینترنت و Office و سایر منابع معتبر علمی در زمینه نرم افزارهای کاربردی.

روش ارزشیابی دانشجو:

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



## کاربرد رایانه در تصویربرداری پزشکی



کد درس: ۱۳

پیشنیاز: آشنایی با فناوری نوین اطلاعات

تعداد واحد: ۲ (۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی با کاربرد رایانه در تصویربرداری پزشکی و معرفی چند نمونه از نرم افزارهای کاربردی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم نظری و عملی کاربرد رایانه در تصویربرداری پزشکی در قالب معرفی نمونه هایی از نرم افزارهای کاربردی مختلف و اصول ابتدایی کاربری آنها آشنا می شوند.

رتوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری و ۳۴ ساعت عملی)

۱- مقدمه شامل معرفی نمونه هایی از نرم افزارهای کاربردی متداول در تصویربرداری پزشکی از جمله MATLAB و جعبه ابزارهای پردازش تصویر آن، MRICRO و بیان کاربرد های آنها در تصویربرداری پزشکی

۲- نرم افزار MATLAB:

الف- اجرای برنامه و عملیات اساسی:

اجرای برنامه MATLAB، خارج شدن از برنامه، وارد کردن داده ها و اصلاح آنها در MATLAB، عملیات محاسباتی ساده در MATLAB، کاراکتر های ویژه، ماتریس ها و ۶ ماتریس اصلی در MATLAB، محاسبات جبری بر روی ماتریس ها، ذخیره سازی داده ها

ب- گرافیک در MATLAB:

معرفی توانایی های گرافیکی MATLAB و بیان کاربرد آنها در تصویربرداری پزشکی - رسم توابع متداول، رسم منحنی های مختلف دو بعدی و سه بعدی و محیطی (CONTOUR) بر اساس داده های تصویربرداری - ویرایش قسمت های مختلف ترسیمات گرافیکی

ج- داده های تصویری و پردازش تصویر در MATLAB:

نحوه ایجاد و وارد سازی فایل های تصویری، فرمت های مختلف فایل های تصویری، بکارگیری الگوریتم ها و فیلتر های محوزدایی تصاویر، روش های نرم افزاری تقویت کنتراست تصاویر، روش های نرم افزاری و الگوریتم های تقویت لبه تصویر، تبدیلات فضایی تصاویر.

د- سیگنال دیجیتال، شبیه سازی سیگنال و تبدیل فوریه سیگنال های ساده و مرکب

۳- نرم افزار MRICRO:

-مقدمه و معرفی کلی نرم افزار و توانایی های آن، آشنایی با قسمت های مختلف منوی نرم افزار، روش وارد سازی فایل های تصویری، تعیین مشخصات فایل، تبدیل فرمت های مختلف فایل های تصویری به فرمت های قابل پردازش، تبدیل فرمت های چهاربعدی به سه بعدی، روش مشاهده تصاویر در نماهای مختلف (سازیتال، کروئال و آگزیتال)، ایجاد چرخش در تصاویر، ایجاد ROI دو بعدی و سه

بعدی، تبدیل و تغییر فرمت تصاویر به PNG, BMP, JPEG, TIFF

منابع اصلی درس:

MATLAB: An Introduction With Applications; Amos Gilat, 2<sup>nd</sup> edition, 2004

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

روش ارزشیابی دانشجوی:

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



## اخلاق حرفه‌ای

کد درس: ۱۴

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول اخلاقی، قوانین، مقررات و استانداردها در ارائه خدمات مربوط به تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با تاریخچه، کلیات مربوط به اصول اخلاق پزشکی، حقوق بیمار، استانداردهای مراقبتی و مجموعه قوانین انتظامی در رابطه با قصور حرفه‌ای، آشنا شده و قادر خواهند بود از آموخته‌های خود در ارتباط با وظایف حرفه‌ای استفاده نمایند.

رنوس مطالب (۱۷ ساعت):

- کلیات اخلاق پزشکی و ضرورت آن
- تاریخچه اخلاق در پزشکی
- اخلاق پزشکی در ایران
- حقوق بیمار
- استانداردها در ارائه خدمات
- قوانین پزشکی و قصور حرفه‌ای
- آیین‌نامه‌های انتظامی و مجازاتهای اسلامی
- مسایل اخلاقی در ارتباط با مرگ
- اصول اخلاقی در تحقیقات



منابع اصلی درس:

- طبق نظر استاد مربوطه

روش ارزشیابی دانشجویان:

آزمون پایان ترم ۹۰ درصد نمره، شرکت فعال در کلاس ۱۰ درصد نمره

## مدیریت بیمارستانی و رفتار سازمانی

کد درس: ۱۵

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم علم مدیریت و کاربرد آن در مدیریت بخش تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول و مفاهیم علم مدیریت و کاربرد آن در جوانب مختلف مدیریتی در یک بخش تصویربرداری پزشکی آشنا می شوند.

رنوس مطالب (۳۴ ساعت):



- مقدمه و تعریف علم مدیریت
- نظری های مدیریت
- مراحل مدیریت (برنامه ریزی-سازماندهی-...)
- مدیریت بخش تصویربرداری پزشکی
- مدیریت نیروی انسانی (مدیریت و هنر ارتباط موثر- انگیزش و...)
- مدیریت پذیرش
- مدیریت مالی و بودجه
- مدیریت وسایل و تجهیزات (خرید- سرویس و نگهداری)
- مدیریت بیماران و مراجعه کنندگان
- مدیریت بهداشتی
- بازاریابی و تبلیغات

منابع اصلی درس:

۱- منابع معتبر مدیریت بیمارستانی و خدمات بهداشتی درمانی - مدیریت بخش رادیولوژی بر حسب نظر استاد درس

2-OSPITAL AND HEALTH CARE MANAGEMENT – LATEST EDITION



## اصطلاحات پزشکی در رادیولوژی

کد درس: ۱۶

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصطلاحات و واژه های متداول پزشکی در رادیولوژی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصطلاحات و واژه های متداول پزشکی همراه با پیشوند ها پسوند ها و اختصارات مربوط به بیماری های سیستم های مختلف بدن با تاکید بر رادیولوژی آشنا می شوند.

رنوس مطالب: (۱۷ ساعت)

- مفاهیم اصطلاحات پزشکی

- پیشوندها

- پسوندها

- بیماری و درمان:

۱- بیماریها

۲- اصطلاحات مربوط به تشخیص و درمان، جراحی

۳- داروها

سیستم های بدن:

۱- قلب و عروق

۲- خون و ایمنی

۳- سیستم تنفسی

۴- سیستم گوارش

۵- سیستم ادراری

۶- سیستم تناسلی مردان

۷- سیستم تناسلی زنان

۸- سیستم غدد درون ریز

۹- سیستم اعصاب و اختلالات رفتاری

۱۰- حواس

۱۱- سیستم اسکلتی

۱۲- پوست

منابع اصلی درس:

BARBARA JANSON COHEN , MEDICAL TERMINOLOGY:AN ILLUSTRATED GUIDE, LATEST EDITION,  
LIPPINCOTT WILLIAMS AND WILKINS

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

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



## ثبت و نمایش تصاویر در پزشکی



کد درس: ۱۷

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم تابش دهی فیلم و فرآیند ظهور و ثبوت و وسایل مربوطه در تاریکخانه و بخش رادیولوژی

شرح درس:

دانشجویان با اصول طراحی و ویژگی های ساختاری یک بخش رادیولوژی، ملزومات تاریکخانه، فیلمها، کاست ها صفحات تشدیدکننده و... شرایط نگهداری فیلم ها و وسایل و شرایط ظهور و ثبوت فیلم های رادیولوژی در سیستم های مختلف دستی، اتوماتیک و DAYLIGHT آشنا می شوند. دانشجویان با عوامل موثر بر دانسیته و کنتراست تصویر و تحلیل نقش آنها در کیفیت تصویر از جمله فاکتور های تابش، منحنی مشخصه و تجزیه و تحلیل آرتیفکت ها و علل تکرار فیلم ها و اقدام در جهت رفع آنها آشنا می گردند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- اصول طراحی یک بخش رادیولوژی:

نکات حائز اهمیت و قابل توجه در طراحی یک بخش رادیولوژی و تاریکخانه از نقطه نظر مساحت، تعداد اتاقها، نحوه ارتباط اتاقها، راهروها و سالن ها با یکدیگر، پوشش، رنگ آمیزی، طراحی تاریکخانه (مساحت، پوشش، رنگ آمیزی، نورپردازی، در ورودی تاریکخانه و...)

۲- فیلمهای مورد استفاده در رادیولوژی:

طرح و ساختمان فیلم - انواع فیلمهای مورد استفاده در رادیولوژی و تصویربرداری پزشکی: فیلمهای تابش مستقیم - فیلمهای مورد استفاده با صفحات تشدیدکننده - فیلمهای دوامولسیونه - فیلمهای تک امولسیونه - فیلمهای ماموگرافی - فیلمهای مخصوص سی تی اسکن و MRI (فیلمهای مخصوص چاپگرهای لیزری و انواع آنها) - فیلمهای مخصوص انواع رادیوگرافی های دندان - حساسیت طیفی امولسیون فیلمهای مورد استفاده در رادیولوژی

۳- صفحات تشدیدکننده:

دلایل استفاده از صفحات تشدیدکننده - پدیده های لومینسانس - فسفرسانس و فلورسانس - ساختمان و اجزاء صفحات تشدیدکننده - صفحه تشدیدکننده تنگستات کلسیم - سرعت صفحات تشدیدکننده - طبقه بندی صفحات براساس سرعت - راههای افزایش سرعت صفحات تشدیدکننده - صفحات تشدیدکننده جدید (صفحات تشدیدکننده متشکل از عناصر نایاب) - طیف نشری صفحات تشدیدکننده - نگهداری - تمیز کردن و کنترل صحت عملکرد صفحات تشدیدکننده

۴- کاست ها:

ساختمان انواع کاست های مختلف مورد استفاده در رادیولوژی - کاست های ماموگرافی

۵- نظریه های تشکیل تصویر:

تصویر مخفی و تئورهای تشکیل آن (تئوری GURNEY-MOTT - تئوری MITCHEL)

۶- حساسیت سنجی:

تعریف و مفهوم دانسیته و کنتراست - منحنی مشخصه فیلمهای رادیولوژی (قسمتهای مختلف منحنی و اطلاعات قابل استخراج از منحنی) - مقایسه ویژگی دانسیته و کنتراست فیلمهای مختلف با یکدیگر با استفاده از منحنی مشخصه آنها  
۷- فرآیند ظهور و ثبوت فیلمهای رادیوگرافی:

مفهوم PH - داروی ظهور - نقش داروی ظهور - عوامل شیمیایی موجود در داروی ظهور و ویژگی های عملکردی آنها - داروی ثبوت - نقش داروی ثبوت - عوامل شیمیایی موجود در داروی ثبوت و ویژگی های آنها - مقایسه ترکیب داروهای ظهور و ثبوت در سیستم های ظهور و ثبوت دستی و اتوماتیک - تقویت داروهای ظهور و ثبوت - آبکشی میانی - شستشو - خشک کن - روشهای بازیافت نقره از داروی ثبوت و ...

۸ - آشنایی با ساختمان و عملکرد دستگاههای ظهور و ثبوت اتوماتیک - شامل سیستم های ظهور و ثبوت اتوماتیک معمولی و جزئیات دقیق سیستم های ظهور و ثبوت خشک

۹ - فاکتورهای تابش:

آشنایی با فاکتورهای مختلف تابش - ارتباط آنها با یکدیگر و نقش هر فاکتور در دانسیته و کنتراست تصویر - آشنایی با میزان تغییر پارامترهای تابش بهنگام تصویربرداری از بیماران با جثه ها و سنین مختلف - فاکتورهای تابش بهنگام تصویربرداری از بیماران با گچ خشک و خیس - آشنایی با میزان و چگونگی تغییر پارامترهای تابش در شرایط پاتولوژیک مختلف - تغییر فاکتورهای تابش و تطبیق آنها از یک بیمارستان به بیمارستان دیگر - میزان تغییر فاکتورهای تابش بهنگام استفاده از تکنیک گریددار

۱۰ - آرتیفکتها در رادیولوژی:

آشنایی با انواع آرتیفکتهای متداول در رادیولوژی و نحوه رفع یا کاهش آنها

۱۱ - آشنایی با سیستم های پر و خالی کردن کاست و ظهور و ثبوت در روشنایی (DAYLIGHT)

۱۲ - آشنایی مقدماتی با سیستم های آرشیوبندی و ارتباط الکترونیکی تصاویر (PACS)

منابع اصلی درس:

1-CHRIS GUNN, RADIOGRAPHIC IMAGING, LATEST EDITION, CHURCHILL LIVINGSTONE

2-TERRI H FAUBER, RADIOGRAPHIC IMAGING AND EXPOSURE, LATEST EDITION, MOSBY



سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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

## فیزیک پرتوها

کد درس: ۱۸

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان ماده و فیزیک تولید اشعه ایکس و گاما، تولید مواد رادیواکتیو، برخورد تشعشعات با ماده، کمیت ها و واحدهای تشعشع و دوز، روش های اندازه گیری آنها

شرح درس:

آشنایی با واحدهای اساسی تشکیل دهنده ماده، اتم ها و مولکول ها، امواج الکترومغناطیسی و معرفی تشعشعات یونیزان، اشعه ایکس شامل روش تولید طیف اشعه ایکس و عوامل موثر بر آن، مواد رادیواکتیو شامل تعاریف مربوطه و بررسی دقیق انواع روش های تولید و انواع استحاله های رادیواکتیو. بررسی انواع روش های برخورد پرتوها با محیط، کمیت ها و واحدهای تشعشع و روش های تشخیص وجود و اندازه گیری پرتوها و بیان مکانیسم کار آشکارسازها



رئوس مطالب: (۵۱ ساعت)

۱- جرم و انرژی:

تعاریف، انواع انرژی، واحدهای انرژی و روابط بین آنها

۲- ساختمان اتم:

نامگذاری - مدل های اتم و هسته - عدد اتمی و جرمی - تعاریف ایزوتوپ - ایزویار - ایزوتون و ایزومر و مواد رادیواکتیو - انرژی همبستگی و نقص جرم

۳- تشعشعات یونیزان:

تعریف - امواج الکترومغناطیسی - طیف امواج الکترومغناطیسی - ماهیت و چگونگی تولید اشعه ایکس - طیف پیوسته، خطی و مختلط اشعه ایکس و مکانیسم ایجاد آنها - کمیت و کیفیت اشعه ایکس و عوامل مؤثر بر آن - فیلترها - پرتوهای گاما - تفاوت پرتو ایکس با گاما

۴- رادیواکتیویته:

تعریف رادیواکتیویته و مواد رادیواکتیو - عوامل مؤثر در پایداری هسته - تجزیه مواد رادیواکتیو - نیمه عمر فیزیکی - نیمه عمر بیولوژیک - نیمه عمر مؤثر - عمر متوسط ماده رادیواکتیو - اکتیویته - ثابت استحاله - انواع استحاله رادیواکتیو - استحاله آلفا (شرایط استحاله و ویژگی های آن و طیف انرژی ذرات آلفا) - استحاله بتا (شرایط استحاله و ویژگی های آن و طیف انرژی ذرات بتا) - استحاله بتای مثبت و منفی - تبدیل داخلی - مواد رادیواکتیو طبیعی و مصنوعی (خانواده ها یا سری های مواد رادیواکتیو)

۵- روشهای تولید مواد رادیواکتیو:

مقدمه ای بر تولید مواد رادیواکتیو توسط شتاب دهنده ها - تولید مواد رادیواکتیو توسط رآکتورهای هسته ای - فیسسیون - مولد های (ژنراتورها) مواد رادیواکتیو و روش تولید مواد رادیواکتیو توسط ژنراتورها - تعادل گذرا و تعادل SECULAR - ویژگی های مواد رادیواکتیو مورد استفاده در پزشکی - کنترل کیفی رادیوداروها

۶- واحدها و کمیت‌های تشعشع:

اکسپوزر - رونتگن - راد - دوز جذبی - دوز معادل

۷- برخورد پرتوهای ایکس و گاما با محیط:

بررسی دقیق خصوصیات فیزیکی برخوردها از جمله پراکندگی کوهران (الاستیک) - پدیده جذب فوتوالکتریک - پدیده (پراکندگی)

کامپتون - پدیده تولید جفت - تضعیف اشعه - ضرایب تضعیف خطی، جرمی، الکترونی و اتمی و ارتباط آنها با یکدیگر - لایه نیمه

جذب - لایه  $1/10$  جذب - انرژی فوتون مؤثر

۸ - برخورد پرتوهای یونیزان ذره ای با ماده

شامل بررسی جزئیات برخورد ذرات آلفا و بتای مثبت و منفی و پروتون‌ها و نوترون‌ها با محیط

منابع اصلی درس:

1-DAVID J DAWSET, PATRICK A KENNY, EUGEN JOHNSTON, THE PHYSICS OF DIAGNOSTIC IMAGING-  
LATEST EDITION, CHAPMAN&HALL MEDICAL

2-HERMAN CEMBER, INTRODUCTION TO HEALTH PHYSICS, 3<sup>RD</sup> EDITION, MCGRAW-HILL

و سایر منابع معتبر فیزیک پرتوها بر اساس نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## فیزیک پرتو شناسی تشخیصی

کد درس: ۱۹

پیشنیاز: فیزیک پرتوها

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با اصول فیزیکی و اجزای سیستم های تصویربرداری تشخیصی

شرح درس:

آشنایی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد قسمت های مختلف سیستم های تصویربرداری شامل تیوب اشعه ایکس، گریدها، صفحات تشدیدکننده، ساختار فیزیکی فیلم و تشکیل تصویر، مفاهیم دانسیته و کنتراست و عوامل مختلف مؤثر بر هریک، عوامل هندسی و مثلثاتی مؤثر بر کیفیت تصاویر و بحث کلی و جامع پیرامون کیفیت تصویر و در انتها معرفی سیستم های مدرن فلوروسکوپی و بررسی مکانیسم فیزیکی کارکرد اجزا مختلف آن از جمله لامپ های تقویت کننده تصویر دوربین های ویدیویی و مانیتور در سیستم های فلوروسکوپی مدار بسته - سیستم های تصویربرداری دیجیتال - ماموگرافی - سنجش دانسیته استخوان

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت)

۱ - لامپ اشعه ایکس:

تولید اشعه ایکس در لامپ - ساختمان و اجزاء لامپ مولد اشعه ایکس - محفظه لامپ - بلوک کاتدی (سرپوش کاتونی - فیلامان) - بلوک آندی (آند ثابت - آند دوار) - زاویه هدف - اثر پاشنه آند - عوامل مؤثر بر اثر پاشنه آند - ژنراتورهای اشعه ایکس - منحنی کارکرد لامپ های اشعه ایکس (RADIOGRAPHIC RATING CHART) - منحنی سرد شدن آند (ANODE COOLING CHART) و ... - راندمان کار لامپ اشعه ایکس

۲ - فیلتر لامپ اشعه ایکس:

اصول فیزیکی و مکانیسم عمل فیلتر - انواع فیلتراسیون (ذاتی - بیمار - اضافی)

۳ - سیستم های محدودکننده ابعاد میدان تابش (BEAM RESTRICTOR DEVICES):

تعریف سیستم های محدودکننده ابعاد میدان تابش - دلیل استفاده از محدودکننده های میدان تابش - انواع محدودکننده های میدان تابش (دیافراگم ها - مخروطی ها و استوانه ای ها - کولیماتور)

۴ - گریدها:

تعاریف - دلیل استفاده از گریدها - ساختمان گرید - فاکتورهای مورد استفاده جهت ارزیابی گریدها - درصد عبور پرتوهای اولیه - فاکتور بوکی و عوامل مؤثر بر آن - فاکتور بهبود کنتراست و عوامل مؤثر بر آن - گریدهای ثابت و متحرک

۵ - صفحات تشدیدکننده در رادیولوژی (INTENSIFYING SCREENS):

مقدمه ای بر کاربرد صفحات تشدیدکننده در رادیولوژی - پدیده لومینسانس - فلوروسانس و فسفرسانس - ساختمان صفحات تشدیدکننده (اجزاء مختلف تشکیل دهنده) - راندمان های صفحات تشدیدکننده (راندمان ذاتی - راندمان صفحه و ...) - راههای افزایش سرعت صفحات تشدیدکننده تنگستات کلسیم - مکانیسم تشدیدکنندگی صفحات تشدیدکننده - فاکتور تشدیدکنندگی و عوامل مؤثر بر آن - راههای کلی افزایش سرعت صفحات تشدیدکننده - تکنولوژی فسفرهای جدید - تطابق حساسیت طیفی امولسیون فیلم با نور حاصل از صفحات تشدیدکننده

۶ - خصوصیات فیزیکی فیلم رادیولوژی:

بررسی ساختمان فیزیکی فیلم و اجزاء تشکیل دهنده - بررسی فیزیکی نظریهای تشکیل تصویر مخفی (نظری GURNEY - MOTT و نظری MITCHEL)

۷- ویژگی های فوتوگرافیک فیلم رادیولوژی:

دانسیتته، تعریف و روش اندازه گیری - کنتراست رادیوگرافیک و عوامل مؤثر بر آن شامل کنتراست عضو و عوامل مؤثر بر آن - کنتراست فیلم و عوامل مؤثر بر آن - اثر مه آلودگی و اسکت بر کنتراست

۸- عوامل هندسی مؤثر بر کیفیت تصویر:

وضوح - ناواضحی - انواع ناواضحی - ناواضحی هندسی، حرکتی، جذبی، صفحه شدیدکننده

۹- کیفیت تصویر:

عوامل مؤثر بر کیفیت تصویر - نویز - وضوح - کنتراست - خوانایی تصویر - تابع پخش نقطه تابع - پخش خط

۱۰- فلوروسکوپی:

طراحی و اجزای سیستم های فلوروسکوپی جدید - لامپ های تقویت کننده تصویر، دوربین تلویزیونی، مانیتور

۱۱- سیستم های تصویربرداری دیجیتال:

مقدمه ای بر سیستم های تصویربرداری دیجیتال - رادیوگرافی کامپوتری - تراشه CCD - آشکارسازهای صفحه مسطح - سیستم های

صفحه مسطح غیرمستقیم - سیستم های صفحه مسطح مستقیم - پردازش آنالوگ و دیجیتال - ملاحظات مربوط به دوز بیمار - نمایش

بصورت نسخه های سخت و نرم - پردازش تصویر دیجیتال - تصحیح تصویر دیجیتال - پردازش کلی - پردازش براساس کانولوشن -

اعمال فیلتر - پردازش با چند قدرت تفکیک - پردازش چند مقیاسی - کنتراست و قدرت تفکیک در تصویربرداری دیجیتال - کیفیت

تصویر در تصویربرداری دیجیتال - آنژیوگرافی دیجیتال - آنژیوگرافی دیجیتال با حذف زمانی تصاویر - آنژیوگرافی دیجیتال و حذف

تصاویر براساس اعمال دو انرژی تابشی متفاوت

۱۲- سیستم های تصویربرداری ماموگرافی:

هدف از انجام آزمایشات ماموگرافی - طراحی و ساختار تیوب های اشعه ایکس مورد استفاده در ماموگرافی - کاتد و فیلامان - آند -

نقطه کانونی - محفظه تیوب - فیلتراسیون تیوب - کیفیت دسته پرتو - لایه نیمه جذب - برون ده تیوب - کولیماسیون - ژنراتور اشعه

ایکس مورد استفاده در ماموگرافی - کنترل اتوماتیک اکسپوزر - چارت تکنیکی - کمپرسور - پرتوهای پراکنده و بزرگنمایی در

ماموگرافی - پرتوهای پراکنده و گریدهای ضد اسکرین - تکنیک های بزرگنمایی - کاست های ماموگرافی و سیستم فیلم، اسکرین -

طراحی سیستم های فیلم اسکرین در ماموگرافی - تفاوت و مقایسه بین سیستم های فیلم اسکرین معمولی با سیستم های فیلم اسکرین

ماموگرافی - ظهور و ثبوت فیلم های ماموگرافی - حساسیت سنجی فیلم - زمان ظهور و ثبوت افزایش یافته در ماموگرافی - شرایط

مشاهده فیلم - روش های جانبی و مکمل - نمونه برداری استریو تاکتیک از پستان - ماموگرافی دیجیتال - ملزومات فنی برای گیرنده های

دیجیتال و سیستم های نمایش تصویر در ماموگرافی - میانگین دوز غده - عوامل مؤثر بر دوز بافت پستان

۱۳- اصول فیزیکی دستگاه های اندازه گیری مواد معدنی (دانسیته استخوان - BMD) شامل بررسی ساختار و مکانیسم عملکرد فیزیکی

انواع دستگاه های BMD

منابع اصلی درس:

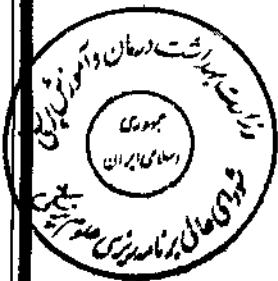
1-THOMAS S CURRY, JAMES E DOWDEY, ROBERT C MURREY, CHRISTENSENS PHYSICS OF DIAGNOSTIC RADIOLOGY, LATEST EDITION.

2-DAVID J DAWSET, PATRICK A KENNY, EUGEN JOHNSTON, THE PHYSICS OF DIAGNOSTIC IMAGING- LATEST EDITION, CHAPMAN&HALL MEDICAL.

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.

شبهه ارزشیابی دانشجوی:

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



## روشهای پرتونگاری (۱)

کد درس: ۲۰

پیشنیاز: آناتومی (اندام فوقانی، تحتانی و ستون فقرات)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با روش های پرتونگاری از اندام فوقانی و تحتانی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با روش آماده سازی بیمار، وضعیت های مختلف رادیوگرافی از قسمت های مختلف آناتومی اندام فوقانی و تحتانی و ساختار های آناتومی قابل مشاهده آشنا می گردند.

رئوس مطالب (۵۱ ساعت):

آشنایی با آماده سازی بیمار و تسلط کامل در وضعیت دهی بیمار با توجه به ناحیه آناتومی جهت رادیوگرافی از نواحی مختلف بدن از جمله:

اندام فوقانی: رادیوگرافی از انگشتان - دست - مچ دست - تونل کارپال - استخوانهای ساعد - مفصل آرنج - انتهای تحتانی بازو - استخوان بازو - نواحی مختلف آناتومی سر استخوان بازو - مفصل شانه - مفصل آکرومیوکلایوئیکولار - استخوان کتف - استخوان ترقوه - مفصل استرنوکلایوئیکولار

اندام تحتانی: رادیوگرافی از انگشتان مختلف پا - پا - رادیوگرافی از بعضی از استخوانهای مچ پا - رادیوگرافی از استخوان پاشنه پا - مفصل ساب تالار - مچ پا - ساق پا - مفصل زانو - فضای بین کوندیلی - استخوان کشکک (نماهای روتین و خاص) - انتهای تحتانی ران - انتهای فوقانی ران - گردن استخوان ران - مفصل هیپ - دررفتگی های مادرزادی مفصل هیپ در اطفال

منابع اصلی درس:

I-PHILIP W BALLINGER, MERRILL'S ATLAS OF RADIOGRAPHIC POSITIONS AND RADIOGRAPHIC PROCEDURES, LATEST EDITION, MOSBY

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی - میان ترم - سمینار حضور فعال در کلاس





## روشهای پرتونگاری (۲)

کد درس: ۲۱

پیشنیاز: آناتومی ۲ (توراکس و تنه و لگن)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با روش های پرتونگاری از ستون فقرات، قفسه سینه، شکم، گوارش و سیستم ادراری  
شرح درس:

در این درس دانشجویان با روش آماده سازی بیمار، وضعیت های مختلف رادیوگرافی از قسمت های مختلف آناتومیک ستون فقرات، قفسه سینه، ریه ها، شکم، سیستم گوارش، سیستم ادراری، و ساختار های آناتومیک قابل مشاهده در هر یک آشنا می گردند.

رتوس مطالب: (۵۱ ساعت)

آشنایی با آماده سازی بیمار و تسلط کاملی در وضعیت دهی بیمار با توجه به ناحیه آناتومیک جهت رادیوگرافی از نواحی مختلف بدن از جمله:

- ۱- مفصل بین استخوان پس سری - اولین مهره گردن
- ۲- رادیوگرافی از مهره های اطلس و آگزیس - زائده ارونتوئید
- ۳- رادیوگرافی از ستون فقرات گردنی: روشهای مختلف رادیوگرافی از ستون فقرات گردنی در وضعیت های روبرو، نیمرخ و مایل - بررسی فضای بین مهره ای - سوراخهای بین مهره ای و ضمام مهره ها و مفاصل بین مهره ای - وضعیت فلکسیون لاکستانسیون - قسمت تحتانی مهره های گردنی و فوقانی مهره های پشتی
- ۴- رادیوگرافی از ستون فقرات پشتی: روشهای مختلف رادیوگرافی از ستون فقرات پشتی در وضعیت های روبرو، نیمرخ و مایل - بررسی ناحیه دیسک بین مهره ای - سوراخهای بین مهره ای و ضمام مهره ها و مفاصل بین مهره ای
- ۵- رادیوگرافی از ستون فقرات کمری: روشهای مختلف رادیوگرافی از ستون فقرات کمری در وضعیت های روبرو، نیمرخ و مایل - بررسی ناحیه دیسک بین مهره ای - سوراخهای بین مهره ای و ضمام مهره ها و مفاصل بین مهره ای - رادیوگرافی های مختلف از مفصل لامبوساکرال
- ۶- رادیوگرافی از استخوان ساکروم و دنبالچه: روشهای مختلف رادیوگرافی از استخوان ساکروم و دنبالچه
- ۷- رادیوگرافی از استخوانهای قفسه سینه: روشهای مختلف رادیوگرافی از استخوانها و مفاصل مختلف قفسه سینه، استخوان جناغ سینه و دنده ها در نماهای مختلف
- ۸- رادیوگرافی از ریه ها و سیستم تنفسی: روشهای مختلف رادیوگرافی از ریه ها در وضعیت های روبرو، نیمرخ و مایل - برونکوگرافی
- ۹- رادیوگرافی از شکم: روشهای مختلف رادیوگرافی از شکم، شکم حاد، دیافراگم، طحال، پانکراس و کبد
- ۱۰- رادیوگرافی از سیستم گوارش: روشهای مختلف رادیوگرافی از حلق و مری، معده و اثنی عشر، روده کوچک و روده بزرگ
- ۱۱- رادیوگرافی از سیستم ادراری: روشهای مختلف رادیوگرافی از کلیه ها، حالب ها، مثانه، روشهای تزریقی سیستم ادراری، تکنیک های رادیوگرافی صعودی از سیستم ادراری و مثانه با ماده کنتراست زا
- ۱۲- رادیوگرافی از سیستم صفراوی: شامل آزمایشات مختلف رادیوگرافی از سیستم صفراوی، مجاری، آزمون های خوراکی و تزریقی، کولانژیوگرافی تزریقی، ERCP.PTC و...

منابع اصلی درس:

1-PHILIP W BALLINGER, MERRILL'S ATLAS OF RADIOGRAPHIC POSITIONS AND RADIOGRAPHIC PROCEDURES, LATEST EDITION, MOSBY

سیستم ارزشیابی دانشجویان: امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس

## روشهای پرتونگاری (۳)

کد درس: ۲۲

پیشنیاز: آناتومی ۳ (جمعجمه، مغز و اعصاب)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با روش های پرتونگاری از جمعجمه و دندانها

شرح درس:

در این درس دانشجویان با روش آماده سازی بیمار، وضعیت های مختلف رادیوگرافی از ساختارهای آناتومیک جمعجمه از جمله استخوان های تشکیل دهنده، اوربیت، سینوس ها، استخوان تمپورال، فک بالا و پایین و دندانها آشنا می گردند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

آشنایی با آماده سازی و تسلط کامل در وضعیت بیمار با توجه به ناحیه آناتومیک جهت رادیوگرافی از نواحی مختلف بدن از جمله:  
۱- جمعجمه:

- روشها و وضعیت های مختلف رادیوگرافی از کرانیوم، استخوانهای مختلف آن و قاعده جمعجمه

- زین ترکی، گوش

- اوربیت، سوراخ عصب بینایی، شکاف فوقانی و تحتانی حدقه چشم، جسم خارجی در چشم

- وضعیت های مختلف رادیوگرافی از استخوان صورت

- استخوانهای بینی

- قوس گونه ای

- فک بالا (رادیوگرافی از قسمتهای مختلف)

- فک پایین (رادیوگرافی از قسمتهای مختلف)

- مفصل گیجگاهی فکی

۲- سینوس های پارانازال:

شامل وضعیت های مختلف رادیوگرافی جهت نمایش کلی و اختصاصی سینوس های پارانازال

۳- استخوان تمپورال:

شامل تکنیک ها و وضعیت های مختلف رادیوگرافی از استخوان تمپورال، بخشها و زوائد مختلف آن (استخوان پتروس، زائده ماستوئید، زائده استایلوئید و...)

۴- رادیوگرافی از دندانها:

شامل انواع تکنیک های رادیوگرافی از دندانهای فک بالا و پایین - توموگرافی از فک و دندانها و سفالومتری و...

منابع اصلی درس:

I-PHILIP W BALLINGER, MERRILL'S ATLAS OF RADIOGRAPHIC POSITIONS AND RADIOGRAPHIC PROCEDURES, LATEST EDITION, MOSBY

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

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



## بیماری شناسی



کد درس: ۲۳

پیشنیاز: آسیب شناسی عمومی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی اولیه با علائم، نشانه‌ها، فیزیوپاتولوژی و درمان بیماری‌های متداول و حائز اهمیت در رادیولوژی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با علائم بالینی و پاراکلینیکی، نشانه‌ها، فیزیوپاتولوژی و درمان بیماری‌های متداول داخلی در سیستم‌های مختلف بدن و حائز اهمیت در رادیولوژی آشنایی پیدا می‌نمایند.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- بیماریهای دستگاه تنفس (۴ ساعت):

بیماریهای همراه با اختلال انتشار گازها در ریه - بیماری‌های عفونی ریه - بیماریهای انسدادی حاد و مزمن ریوی - آمفیزیم - پنوموتوراکس - بیماریهای پرده جنب و قفسه سینه

۲- بیماریهای دستگاه قلب و عروق (۳ ساعت):

سندرم‌های مهم قلب و عروق - بیماریهای ناشی از ایسکمی قلب - تصلب شریانه‌ها (آترواسکلروز) - بیماریهای دریچه‌ای

۳- بیماریهای دستگاه گوارش (۴ ساعت):

بیماریهای مری و معده - سوء هضم‌های ناشی از اختلال عمل - سندرم‌های مهم روده ای - آپاندیسیت - بیماریهای لوزالمعده - بیماریهای پرده صفاق

۴- بیماریهای کبد، کیسه صفرا و مجاری صفراوی (۲ ساعت):

اعمال کبد و روشهای بررسی اختلالات عملکرد کبد - بیماریهای پارانشیم کبد - انفیلتراسیون کبد - علل یرقان - بیماری‌های کیسه صفرا

۵- بیماریهای طحال (۱ ساعت):

علل بزرگی طحال، توده‌ها و کیست‌های طحال

۶- بیماریهای کلیه (۴ ساعت):

بیماری‌های عفونی کلیه، تومورهای کلیه، سنگ‌های کلیه، بیماری‌های مادرزادی کلیه و سندرم‌های مهم کلیه

۷- بیماریهای متابولیسم و غدد داخلی (۲ ساعت):

بیماریهای غده هیپوفیز - بیماریهای غده فوق کلیوی - بیماریهای غده تیروئید - بیماریهای ناشی از اختلال بیضه و تخمدانها

۸- بیماریهای عفونی و انگلی (۲ ساعت):

بررسی متداولترین و شایعترین بیماریهای میکروبی - ویروسی - انگلی و قارچی

۹- بیماریهای خون و سیستم خونساز (۲ ساعت):

لوسمی‌ها - لنفوم - مونونوکلئوز عفونی

۱۰- بیماری‌های مغز و اعصاب مرکزی و محیطی (۴ ساعت):

تومورهای مغزی، علل هیدروسفالی، بیماری‌های مادرزادی مغز و اعصاب، بیماری‌های عفونی سیستم عصبی، ضایعات عروقی مغز شامل خونریزی‌ها و ایسکمی

۱۱- بیماری های سیستم عضلانی اسکلتی (۶ ساعت):

بررسی بیماری های شایع استخوان و مفاصل، ضایعات تروماتیک، تومور های خوش خیم و بدخیم، عفونت های استخوانها و مفاصل، بیماری های مادرزادی استخوان ها و مفاصل مانند DDH و ...

منابع اصلی درس:

1-DENNIS L KASPER, HARRISON'S PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE, LATEST EDITION, MCGRAW HILL

2-CP ADLER, ORTHOPAEDIC DISEASES; SUMMARY OF PRINCIPLES AND MANAGEMENT, LATEST EDITION.

- و سایر منابع معتبر بر اساس نظر استاد

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

امتحان کتبی میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس



## مراقبت از بیمار در بخش تصویربرداری پزشکی

کد درس: ۲۴

پیشنیاز: فیزیولوژی

تعداد واحد: ۲ (واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم نظری و عملی مراقبت های مقدماتی و پیشرفته از بیمار در شرایط اورژانس در بخش رادیولوژی  
شرح درس:

آشنایی با مفاهیم نظری و عملی مراقبت های مقدماتی و پیشرفته از بیمار در شرایط مختلف موجود در بخش های تصویربرداری پزشکی، شناخت علائم و نشانه های حیاتی و روش اندازه گیری آنها و آشنایی کامل با روش های مواجهه با بیمار در موارد اضطراری و همراهی با رادیولوژیست و تیم های تخصصی احیا حیات - شناسایی و کمک به درمان واکنش های مختلف ناشی از بکارگیری مواد کنتراست را

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

مقدمه: شامل مروری به اهداف، ضرورت ها و مفاهیم مراقبت از بیمار در بخشهای تصویربرداری پزشکی

۱- نکات مربوط به آماده سازی صحیح بیمار جهت انجام آزمایشات مختلف

۲- روشهای صحیح جابجایی و حمل بیمار جهت انجام آزمایشات

۳- نحوه مواجهه با دررفتگی ها، شکستگی ها، نحوه ثابت سازی و بانداژ

۴- زخمها، انواع، نحوه مواجهه، ضدعفونی سازی و پانسمان

۵- سوختگی ها، نحوه مواجهه و مراقبتهای اولیه

۶- تزیقات و ریذی، عضلاتی و زیرپوستی

۷- علائم حیاتی و روش اندازه گیری آنها

۸- آشنایی با روشهای احیاء قلبی ریوی (CPR) مقدماتی

۹- آشنایی با داروهای اورژانس و کاربردهای آنها

۱۰- موارد اورژانس در بخش تصویربرداری پزشکی و نحوه مواجهه با آنها:

تزیق مواد کنتراست زا و تشخیص زودهنگام واکنش نسبت به آنها (بیمار ناراحت اما آرام - بیمار مضطرب - بیمار بیهوش)

۱۱- آشنایی با روشهای درمان واکنشهای حاد نسبت به مواد کنتراست زا:

انواع واکنشها - عکس العمل نسبت به واکنش به مواد کنتراست زا - اصول کلی درمان واکنش نسبت به مواد کنتراست زا - برنامه های درمانی خاص (تهوع، استفراغ، کهیر، اسپاسم، برونش ها، ادم حنجره، افت فشار خون، واکنش عصب واگ، واکنشهای شبه آنافیلاکسی سیستمیک، ادم ریوی/آنژین، بحران افزایش فشار خون، تشنج، هیپوگلیسمی دیابتیک، واکنشهای اضطرابی، کلاپس قلبی عروقی و ایست قلبی)

۱۲- واکنش نسبت به مواد کنتراست زا و کنترل مجاری هوایی در کودکان:

استفاده از مواد کنتراست زا در کودکان - واکنش نسبت به مواد کنتراست زا و روشهای درمان - کنترل مجاری هوایی در کودکان

۱۳- مجاری هوایی و اکسیژن رسانی در مواد اورژانس بزرگسالان در بخشهای تصویربرداری پزشکی - مجاری هوایی فوقانی و بررسی

آن - وسایل جانبی کمکی: لوله هوایی، ساکشن، راههای هوایی نازوفارنکس (بینی حلقی) - لوله تراشه - اکسیژن و اکسیژن رسانی



۱۴- مواجهه و درمان آرتیمی‌های قلبی در بخش رادیولوژی:

منشاء آرتیمی - نوار قلب - آشنایی با انواع آرتیمی‌های شایع - بلوکهای ناقص و کامل - دستورالعمل‌های احیاء اورژانس: آشنایی با روشهای (CPR) احیاء قلبی ریوی پیشرفته - آشنایی با آرامبخش‌ها (موارد استعمال و کاربرد)

۱۵- ورود مواد کنتراست زا به داخل فضای میان بافتی (خروج از فضای رگ EXTRAVASATION):

مقدمه - شیوع - مکانیسم - عوامل ریسک - ایجاد صدمات شدید - مکانیسم ایجاد صدمات شدید - عوامل ریسک برای ایجاد صدمات شدید - مواد کنتراست زا با اسمولاریته پایین - مواد کنتراست زای مورد استفاده در MRI - روشهای درمان

منابع اصلی درس:

1-RUTH ANN EHNICH, MCCLOSKEY, DALY, PATIENT CARE IN RADIOLOGY, 6<sup>TH</sup> EDITION, MOSBY

2-WILLIAM H BUSH, KRENCKE, KING, BETTMANN, RADIOLOGY LIFE SUPPORT, LATEST EDITION, ARNOLD PUBLICATION

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## رادیوبیولوژی



کد درس: ۲۵

پیشنیاز: زیست شناسی سلولی و فیزیک پرتوها

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم علم رادیوبیولوژی و بررسی مکانیسم انواع اثرات تابش بر موجودات زنده و سیستم های بیولوژیک با تاکید بر اثرات بیولوژیک در تابش گیری های تشخیصی و درمانی

شرح درس:

در این درس بررسی مکانیسم و راه های بجاگذاری انرژی در محیط و ایجاد اثرات بیولوژیک در سطوح مختلف از جمله DNA، کروموزوم و سلول در بافت ها و سیستم های مختلف. رسم منحنی های بقا و پارامتر های آن و تغییرات ایجاد شده در شکل منحنی بقا تحت تاثیر پرتوگیری های مختلف، حساسیت پرتوی و عوامل موثر بر آن از جمله عوامل فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک، اثر اکسیژن، آسیب های حاد و تحت حاد همراه با فرایندهای ترمیم سلولی و بافتی و اثرات تابش گیری به تمام بدن از نقطه نظر آسیب های سوماتیک و ژنتیکی همراه با اثر سرطانزایی پرتوها و آسیب بر جنین مورد بحث قرار می گیرد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- فیزیک و شیمی جذب تشعشع

۲- آسیبهای ناشی از تشعشع در مولکول DNA و کروموزومها:

پارگی رشته DNA - اندازه گیری پارگی های رشته DNA - کروموزومها و تقسیم سلولی - نقش تلومرها - ناهنجاریهای کروموزومی ناشی از تشعشع و ذکر مثال

۳- منحنی های بقاء سلولی:

قابلیت تولید مثل - منحنی بقاء در شرایط آزمایشگاهی - شکل منحنی بقاء مکانیسم های مرگ سلول - منحنی های بقاء برای سلولهای مختلف در محیط کشت - انکوژنها و مقاومت پرتویی - کنترل ژنتیکی حساسیت پرتویی - حساسیت پرتوی ذاتی - منحنی بقای مؤثر برای یک رژیم چند عاملی - محاسبات مرگ سلول تومور - حساسیت پرتویی سلولهای پستانداران در مقایسه با میکروارگانیزمها

۴- حساسیت پرتویی و سن سلول در چرخه میتوزی

چرخه زندگی سلول - کشتهای سلولی تقسیم شونده همزمان - ژنهای بازرسی مولکولی - اثر اکسیژن در مراحل مختلف چرخه سلول - تابع پاسخ / سن برای بافت در شرایط IN VIVO - مکانیسمهایی برای تابع پاسخ / سن - اهمیت احتمالی تابع پاسخ / سن در پرتودرمانی - ترمیم آسیب تشعشعی و اثر آهنگ دوز:

طبقه بندی آسیبهای تشعشعی - آسیب قابل کشته - ترمیم آسیب زیرکشنده - مکانیسم ترمیم آسیب زیرکشنده - ترمیم و کیفیت تشعشع - اثر آهنگ دوز - اثر معکوس آهنگ دوز - آهنگ دوزهای بسیار کم (تابش گیریهای پیوسته)

۶- اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد:

ماهیت اثر اکسیژن - زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن - غلظت مورد نیاز اکسیژن - هیپوکسی حاد و مزمن - اولین نمایش تجربی سلولهای هیپوکسیک در تومور - شواهدی دال بر وجود هیپوکسی در تومورهای انسان - اندازه گیری اکسیژن بعنوان یک روش پیشگویی - اکسیژن دار شدن مجدد - توالی زمانی اکسیژن دار شدن مجدد - مکانیسم اکسیژن دار شدن مجدد در پرتودرمانی - هیپوکسی و رشد تومور

۷- انتقال خطی انرژی و اثر بیولوژیکی نسبی:

واگذاری انرژی تشعشی - انتقال خطی انرژی - اثر بیولوژیکی نسبی - اثر بیولوژیکی نسبی و دوزهای تقطیعی - اثر بیولوژیکی نسبی برای سلولها و بافتهای متفاوت - اثر بیولوژیکی نسبی تابعی از LET - انتقال خطی انرژی مناسب - عوامل تعیین کننده اثر بیولوژیکی نسبی - اثر اکسیژن و انتقال خطی انرژی - فاکتور همسان سازی تشعشع

۸- آثار حاد تابش گیری کل بدن:

آثار کشنده زودرس - سندرم علائم اولیه بیماری تشعشی - سندرم مغزی عروقی - سندرم سیستم گوارش - سندرم سیستم خونساز - دوز کشنده متوسط و پیوند مغز استخوان - معالجه مصدومین تابش دیده سوانح تشعشی با دوزهای نزدیک به  $LD_{50/60}$

۹- عوامل مقاوم کننده و حساس کننده در برابر اشعه:

کشف محافظهای پرتویی - مکانیسم عمل - آرایه و ساخت ترکیبات مؤثرتر - آمیفوستین (WR-2721) بعنوان یک محافظ پرتویی در پرتودرمانی - حساس کننده‌ها نسبت به اشعه - مکانیسم عمل حساس کننده - نمونه‌هایی از حساس کننده‌ها

۱۰- اثر سرطانزایی تشعشع:

اثرهای قطعی و احتمالی - دوره نهفته - سنجش مخاطره - لوسمی - سرطان تیروئید - سرطان پستان - سرطان ریه - سرطان استخوان - سرطان پوست - تخمین کلی مخاطره برای سرطان ناشی از تشعشع - فاکتور تأثیر دوز و آهنگ دوز - سرطان دوران کودکی بعد از تابش گیری داخل رحمی

۱۱- آثار ژنتیکی تشعشع:

تولید سلول جنسی در مرد و زن - مروری بر ژنتیک پایه - جهشها - آثار ژنتیکی ناشی از تشعشع - مخاطره نسبی جهش در مقابل مخاطره مستقیم (مطلق) - پروژه مگاموس - آثار ژنتیکی تشعشع در انسان - مقادیر عددی مخاطره ژنتیکی

۱۲- اثر اشعه بر رویان و جنین:

مروری بر اثر پرتوها بر رویان و جنین - اطلاعات حاصل از موش و موش صحرایی - تجربه در انسان - بازماندگان تابش دیده در رحم از حمله اتمی در هیروشیما و ناگازاکی - تابش گیری از یرتوهای مورد استفاده در پزشکی - مقایسه نتایج انسان و حیوان - سرطان در دوران کودکی بعد از تابش گیری در رحم - تابش گیری شغلی زنان - بیمار باردار یا مستعد بارداری .

منابع اصلی درس:

ERIC J HALL, *RADIOBIOLOGY FOR RADIOBIOLOGIST*, 5<sup>TH</sup> EDITION, LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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





## آشنایی با ساختمان و ویژگی های مواد کنتراست زا در تصویربرداری پزشکی



کد درس: ۲۶

پیشیناز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با ویژگی ها، ساختمان فیزیکی شیمیایی انواع مواد کنتراست زای مورد استفاده در تصویربرداری پزشکی و کاربرد آنها

شرح درس:

در این درس دانشجویان با خواص فیزیکی، شیمیایی انواع مواد کنتراست زای مورد استفاده در تکنیک های مختلف تصویربرداری پزشکی از جمله رادیولوژی، MRI، سونوگرافی، موارد استفاده و عدم استفاده و دوز مصرفی آنها آشنا می گردد.

رتوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱ - مقدمه ای بر مواد حاجب و کاربردهای آن در تکنیک های مختلف تصویربرداری پزشکی

۲ - تقسیم بندی مواد کنتراست زا:

الف) مواد کنتراست زای مثبت و منفی

ب) مواد کنتراست زای خوراکی. موارد استعمال و عدم استعمال - ویژگی ها و خصوصیات فیزیکی شیمیایی مواد کنتراست زای خوراکی

- مقدار دوز پیشنهادی و کاربرد مواد در آزمونهای مختلف مواد کنتراست زا در رادیولوژی و سی تی اسکن

پ) مواد کنتراست زای تزریقی: موارد استعمال و عدم استعمال - ویژگی ها و خصوصیات فیزیکی شیمیایی مواد کنتراست زای تزریقی -

انواع مواد کنتراست زای تزریقی یونی و غیر یونی - مقایسه خواص و ویژگی های مواد کنتراست زای یونی و غیر یونی - اساس میزان

ایمنی و سمیت مواد کنتراست زا - میزان دوز - کاربرد و روش استفاده از مواد کنتراست زای تزریقی در آزمونهای مختلف در بررسی

سیستم های بدن در تکنیک های تخصصی رادیولوژی و سی تی اسکن - بررسی روشهای جذب و دفع مواد کنتراست زای تزریقی

ت) مواد کنتراست زا در MRI: آشنایی با موارد استعمال و عدم استعمال - ویژگی ها و خصوصیات فیزیکی شیمیایی مواد کنتراست زای

مورد استفاده در MRI - مقایسه مواد کنتراست زای متداول در MRI از لحاظ خصوصیات فیزیکی شیمیایی - عوارض جانبی و موارد

کاربرد - روشهای جذب و دفع مواد کنتراست زا - مقدار دوز مصرفی پیشنهادی در تکنیک های مختلف تصویربرداری MRI در

تکنیک های معمولی با تزریق و آنژیوگرافی و نوگرافی ها

ث) مواد کنتراست زای مورد استفاده در سونوگرافی: آشنایی با مواد کنتراست زای مورد استفاده در سونوگرافی و موارد استعمال و عدم

کاربرد آنها - اصول فیزیکی و خصوصیات فیزیکی شیمیایی مواد کنتراست زای مورد استفاده در سونوگرافی - مقدار دوز مصرفی -

عوارض جانبی

منابع اصلی درس:

CONTRAST MEDIA IN RADIOLOGY-LATEST EDITION

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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

## روش های پرتونگاری اختصاصی

کد درس: ۲۷

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با روش های پرتونگاری اختصاصی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با موارد کاربرد و عدم استفاده از آزمون های آماده سازی بیمار، بکارگیری و آماده سازی مواد کنتراست زا، وسایل مورد نیاز برای هر آزمون، وضعیت های مختلف رادیوگرافی و نکات مراقبتی قبل و بعد از انجام هر آزمون اختصاصی آشنا می گردند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

آشنایی با اصول آماده سازی بیمار جهت آزمونهای پرتونگاری تخصصی با ماده کنتراست زا، موارد کاربرد و ممنوعیت آزمایش، روشهای آماده سازی و تجویز ماده کنتراست زا بصورت خوراکی و تزریقی، تسلط کامل به تکنیک ها و وضعیت های مورد استفاده جهت پرتونگاری های تخصصی و وسایل مورد نیاز جهت انجام آزمایشات:

۱- مایلوگرافی

۲- آنژیوگرافی:

- آنژیوگرافی مغز

- آنژیوگرافی قلب و عروق کرونر

- آنورتوگرافی

- آنژیوگرافی اندام فوقانی

- آنژیوگرافی اندام تحتانی

- آنژیوگرافی کلیه ها

- آنژیوگرافی تنه سیلیاک

۳- ونوگرافی (ونوگرافی یا فلبوگرافی):

- اندام فوقانی

- اندام تحتانی

- طحال

۴- رحم و لوله های رحمی

۵- غدد اشکی

۶- غدد بزاقی

۷- ماموگرافی



منابع اصلی درس:

1-WILLIAM C ODY, FUNDAMENTAL APPROACHES TO RADIOLOGIC SPECIAL PROCEDURES: A HANDBOOK OF MATERIALS, METHODS, AND TECHNIQUES, 2007, LAVOISIER

2-AUT SNOPEK, FUNDAMENTALS OF SPECIAL RADIOLOGRAPHIC PROCEDURES, 5<sup>TH</sup> EDITION, LAVOISIER

و سایر منابع معتبر بر اساس نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## ارزیابی تصاویر پزشکی ۱

کد درس: ۲۸

پیشنیاز: بیماری شناسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با علائم و تظاهرات رادیوگرافیک بیماری های متداول و ارزیابی تکنیکی و بالینی کلیشه های رادیوگرافی

شرح درس:

در این درس دانشجویان به بررسی علائم و ضایعات پاتولوژیک بیماری های سیستم های مختلف بدن از جمله تنفسی، قلب و عروق، اسکلتی، گوارش، کبد و مجاری صفراوی، سیستم ادراری و ... بر روی کلیشه های رادیوگرافی می پردازند. در اینجا بر نمایش ضایعات در نماها و وضعیت های مختلف رادیوگرافی و کنترل کیفی کلیشه ها نیز تاکید می گردد.

رتوس مطالب: (۳۴ ساعت)

آشنایی با اصول کنترل و ارزیابی تصاویر رادیولوژی - نقطه نظر وضعیت تصویربرداری - پوشش آناتومیک مورد نظر و استاندارد - دانسیته و کنتراست - ظاهر طبیعی و بیان و نمایش تغییرات پاتولوژیک بیماریهای سیستم های مختلف بدن که از نقطه نظر تصویربرداری پزشکی دارای تظاهرات تصویری هستند از جمله در بررسی سیستم های:

- اسکلتی

- تنفسی

- شکم

- دستگاه گوارش

- سیستم صفراوی

- سیستم ادراری

- سیستم تناسلی

- سیستم قلبی - عروقی

- سیستم اعصاب مرکزی

منابع اصلی درس:

از کتاب های معتبر تفسیر و ارزیابی بالینی کلیشه های رادیولوژی از جمله SUTTON و سایر منابع معتبر بنا بر نظر استاد درس.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

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



## ارزیابی تصاویر پزشکی ۲

کد درس: ۲۹

پیشنیاز: ارزیابی تصاویر پزشکی ۱ و آناتومی مقطعی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با علائم و تظاهرات بیماریهای متداول و ارزیابی تکنیکی و بالینی تصاویر MRI، CT SCAN و سونوگرافی

شرح درس:

در این درس دانشجویان به بررسی علائم و ضایعات پاتولوژیک بیماریهای سیستم های مختلف بدن از جمله تنفسی، قلب و عروق، اسکلتی، گوارش، کبد و مجاری صفراوی، سیستم ادراری و ... بر روی تصاویر MRI، CT SCAN و سونوگرافی می پردازند. در اینجا بر نمایش ضایعات در مقاطع مختلف و کنترل کیفی تصاویر نیز تأکید می گردد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

آشنایی با اصول کنترل و ارزیابی تصاویر سی تی اسکن، MRI و سونوگرافی از نقطه نظر وضعیت تصویربرداری - پوشش آناتومیک مورد نظر و استاندارد - ظاهر طبیعی و بیان و نمایش تغییرات پاتولوژیک بیماریهای سیستم های مختلف بدن که از نقطه نظر تصویربرداری پزشکی دارای تظاهرات تصویری هستند از جمله در بررسی سیستم های:

- اسکلتی
- تنفسی
- شکم و لگن
- دستگاه گوارش
- سیستم صفراوی
- سیستم ادراری
- سیستم تناسلی
- سیستم قلبی - عروقی
- سیستم اعصاب مرکزی



منابع اصلی درس:

از کتابهای معتبر تفسیر و ارزیابی بالینی کلیشه های رادیولوژی از جمله SUTTON و سایر منابع معتبر براساس نظر استاد درس.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

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

## تصویربرداری با امواج فرا صوتی در پزشکی



کد درس: ۳۰

پیشیناز: -

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی: آشنایی با اصول فیزیکی امواج فرا صوت و کاربرد آنها در تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول فیزیک پایه امواج فرا صوت، پارامترهای مربوطه و روش برخورد امواج با محیط و بافت های بدن آشنایی کردند. در ادامه با توضیح ساختمان ترانسدایوسر و عملکرد اجزای آن به بحث پیرامون انواع ترانسدایوسر های سونوگرافی و کاربرد آنها پرداخته می شود و با نگاه مختصری بر سیستم های تصویربرداری استاتیک، دانشجویان وارد مباحث عمقی و دقیق ترانسدایوسر های زمان واقعی و انواع آنها خواهند شد. در ادامه نیز بحث های دقیقی پیرامون کیفیت تصویر در سونوگرافی آر تی فکت ها و سونوگرافی داپلر و انواع آن و تکنیک های مختلف سونوگرافی بعمل خواهد آمد.

رنوس مطالب: (۵۱ ساعت)

\* فیزیک پایه امواج فرا صوتی:

امواج صوتی - انتشار صوت در محیط - فرکانس، طول موج و سرعت - برخورد امواج ماوراء صوتی با بافت - شدت امواج ماوراء صوت

\* تضعیف امواج در بافت:

جذب - تضعیف - شدت - دسی بل - محاسبه تضعیف - تعیین شدت اکو

\* ترانسویوسرهای تک عنصری:

شرایط کلی - تعیین فرکانس - خاصیت پیزوالکتریک - ساختمان ترانسدایوسر - فرکانس تکرار پالس - زمان تناوب تکرار پالس - طول

فضایی پالس - فاکتورهای ترانسویوسر - QVALUE - پهنای باند

\* ترانسویوسرهای تک عنصری (ارسال امواج و دریافت اکو):

قدرت تفکیک محوری - پهنای دسته پرتو و قدرت تفکیک عرضی - میدان امواج ماوراء صوتی - میدان نزدیک و میدان دور - لوب های

جانبی - کانونی سازی امواج - دریافت اکو

\* اصول تصویربرداری استاتیک و وسایل آن:

تصویربرداری TRANSMISSION MODE SCANNING - B-MODE - A-MODE

\* تشکیل تصویر در تصویربرداری REAL TIME:

اسکترهای مکانیکی - آرایه های خطی - تکنیک های کانونی سازی الکترونیک - آرایه های غیرخطی - آرایه های فازی خطی - آرایه های

حلقوی - آرایه های خطی مرکب - ترانسویوسرهای با سطح تماس کوچک - ترانسویوسرها با پهنای باند زیاد - اندوسونوگرافی -

ترانسویوسرهای ترانس لومینال - آرایه های دوبعدی - تصویربرداری سه بعدی و چهاربعدی

\* کیفیت تصویر در سونوگرافی:

قدرت تفکیک محوری - قدرت تفکیک عرضی - قدرت تفکیک کنتراست - نویز - آر تی فکت ها - بهم ریختگی هندسی تصویر -

قدرت تفکیک زمانی - طرح سیستم های REAL TIME - تعیین مشخصه بافی

\* آر تی فکت ها در تصاویر سونوگرافی:

تعریف آرتیفکت - انواع آرتیفکت‌ها - اثر حجم جزئی - تضعیف - آرتیفکت‌های نواری - انعکاسهای متعدد (REVERBERATION) - آرتیفکت دم شهاب (COMET TAIL) - رزونانس - آرتیفکت انعکاس چند مسیره - تصویر آینه‌ای - شکست - تصویر شبه (GHOST) - لوب‌های کناری - ابهام در برد - خطای سرعت - اندازه‌گیری مسافت - قدرت تفکیک زمانی - تداخل محیطی

\* اصول فیزیکی تکنیک داپلر و وسایل:

اثر داپلر - داپلر شیفت - داپلر موج پیوسته - داپلر موج پالسی - اسکنرهای داپلکس - اصول تصویربرداری داپلر - داپلر توان - داپلر طیفی - داپلر رنگی - M-MODE ACQUISITION

\* اثرات بیولوژیک امواج فرا صوتی

\* تکنیک‌های سونوگرافی:

شامل بررسی تکنیک‌ها و وضعیت‌های سونوگرافی از اعضاء و سیستم‌های مختلف بدن

منابع اصلی درس:

1-HEDRICK, HYKES, STARCHMAN, ULTRASOUND PHYSICS AND INSTRUMENTATION, LATEST EDITION, MOSBY

2-BETTY BATES TEMPKIN, ANDREW ALLEN, ULTRASOUND SCANNING: PRINCIPLES AND PROTOCOLS, LATEST EDITION, ELSEVIER HEALTH SCIENCES

3-REVA A CURRY, BETTY B TEMPKIN, BETTY TEMPKIN, INTRODUCTION TO NORMAL STRUCTURE AND FUNCTION, LATEST EDITION, ELSEVIER HEALTH SCIENCES

و سایر منابع معتبر براساس نظر استاد درس.

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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





## دوزیمتری پرتوهای یونیزان

کد درس: ۳۱

پیشیناز: فیزیک پرتوها

تعداد واحد: ۲ (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی با اصول و مفاهیم اندازه گیری و سنجش مقدار دوز پرتوهای مختلف ایکس گاما و تابش های ذره ای و وسایل آشکارسازی و اندازه گیری مقدار دوز

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول دوزیمتری پرتوهای یونیزان، نحوه کار و چگونگی عملکرد انواع دوزیمترها اعم از گازی، سوسوزن، نیمه هادیو... آشنا می شوند. دانشجویان در ادامه نحوه اندازه گیری اکتیویته یک نمونه ماده رادیواکتیو را فرا گرفته و با روش انجام آزمایش و خطاهای مربوطه آشنا می شوند.

رنوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

۱ - وسایل آشکارسازی و دوزیمتری پرتوهای یونیزان

آشکارسازهای گازی: آشنایی با ساختمان کلی و مکانیسم - شمارنده اتاقتک یونیزاسیون - شمارنده تناسبی - شمارنده گایگر مولر - فرونشانی در یک شمارنده گایگر - زمان تفکیک آشکارساز - اندازه گیری زمان تفکیک شمارنده های سنتیلاتوری (سوسوزن): ساختمان و اجزای تشکیل دهنده - مکانیسم کار آشکارساز سیستم های تحلیل و اندازه گیری ارتفاع پالس PHA - تحلیل گره های تک کاناله و چند کاناله آشکارسازهای نیمه هادی، فیلم دوزیمتری، دوزیمترهای شیمیایی و دوزیمترهای بیولوژیک وسایل اندازه گیری دوز: مقدمه

وسایل پایش فردی: شامل بررسی ساختمان و مکانیسم کار دوزیمترهای جیبی - فیلم بچ ها - دوزیمترهای ترمولومینسانس (TLD) - معرفی محدوده دوز قابل اندازه گیری توسط هر یک از دستگاههای دوزیمتری (حساسیت دوزیمترها)

۲ - دوزیمتری تابش:

واحدها: اکسپوزر - دوز جذبی - واحدهای قدیم و جدید - اندازه گیری اکسپوزر - اتاقتک یونیزاسیون هوا - رابطه بین اکسپوزر با دوز - اندازه گیری دوز جذبی - قانون براگ / گری - شدت منبع (نشر اختصاصی گاما) - تشعشعات بتا - دوز ناشی از آلودگی سطح - آلودگی پوست - منابع حجمی تابش - مواد رادیواکتیو داخلی - تشعشعات ذره ای - نیمه عمر مؤثر - دوز مجموع - تابش کننده های گاما - روش MIRD - دوزیمتری نوترون

منابع اصلی درس:

I-HERMAN CEMBER, INTRODUCTION TO HEALTH PHYSICS, LATEST EDITION, MCGRAW-HILL

۲- آشکار سازها و دوزیمتری پرتوهای یونیزان- دکتر رحیم کوهی

و سایر منابع معتبر بر اساس نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

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



## آناتومی مقطعی

کد درس: ۳۲

پیشنیاز: آناتومی ۱، آناتومی ۲ و آناتومی ۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

شناسایی و تعیین نواحی آناتومیک مختلف بدن در تصاویر آناتومیک مقطعی و تصاویر MRI و CT SCAN

شرح درس:

در این درس دانشجوی 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 و CT فرامی گیرد.

رنوس مطالب: (۵۱ ساعت)

۱- تعیین و مشخص نمودن ساختارهای هر ناحیه آناتومیک بدن در تصاویر مقطعی ساژیتال، کرونال و آگزیتال 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 سی تی اسکن و MRI در مقاطع مختلف ساژیتال، آگزیتال و کرونال از نواحی زیر:

- مغز
- سر و گردن
- قفسه سینه و مدیاستینوم
- شکم
- لگن
- سیستم عضلانی - اسکلتی به انضمام ستون فقرات

منابع اصلی درس:

1- MICHAEL E MADDEN, SECTIONAL ANATOMY, LATEST EDITION, LIPPINCOTT WILLIAM AND WILKINS

2- JAMIE WEIR, PETER H ABRAHAMS, IMAGING ATLAS OF HUMAN ANATOMY, THIRD EDITION, MOSBY

و سایر منابع معتبر آناتومی مقطعی بر حسب نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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

## اصول فیزیکی سیستم‌های توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)

کد درس: ۳۳

پیشنیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان و اجزا و اصول فیزیکی کارکرد دستگاه های سی تی اسکن

شرح درس:

آشنایی با اصول فیزیکی دستگاه های سی تی اسکن و مکانیسم فیزیکی اصول جمع آوری داده ها و تشکیل تصویر، در نسل های مختلف. کنتراست و کیفیت تصویر و عوامل موثر در آن. معرفی توانایی ها و مکانیسم کار دستگاههای سی تی اسکن اسپیرال تک مقطع و چند مقطعی و ویژگی های فیزیکی کاربرد آنها در عمل و معرفی ویژگی های خاص تصویربرداری و امکانات تشخیصی قابل ارائه با سیستم های سی تی اسکن چند مقطعی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

محدودیت های رادیوگرافی - اصول فیزیکی توموگرافی کامپیوتری - مفاهیم جمع آوری داده ها در CT - نسل های مختلف دستگاه های سی تی اسکن - ماتریس بازسازی تصویر در CT - عدد سی تی - تجهیزات و وسایل سی تی اسکن - دستکاری تصویر (مفهوم عرض پنجره و تراز پنجره) - توموگرافی کامپیوتری با پرتو الکترونی (EBCT) - توموگرافی کامپیوتری موبایل - کیفیت تصویر (عوامل موثر، قدرت تفکیک فضایی و قدرت تفکیک کنتراست - نویز) - اندازه گیری دوز بیمار در سی تی اسکن - اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسکن اسپیرال تک مقطعی - پیشرفت در تصویربرداری حجمی - اصول فیزیکی و تجهیزات دستگاههای سی تی اسکن اسپیرال چند مقطعی (MSCT) - نگاهی به تصویربرداری پیوسته (سی تی فلوروسکوپی) - اصول و مفاهیم مقدماتی سی تی اسکن سه بعدی - اصول مقدماتی سی تی آنژیوگرافی - نگاهی به تصویربرداری مجازی با CT

منابع اصلی درس:

1-EUCLIS SEERAM, COMPUTED TOMOGRAPHY:PHYSICAL PRINCIPLES, CLINICAL APPLICATIONS, AND QUALITY CONTROL, SECOND EDITION, W.B.SAUNDERS COMPANY

2-THOMAS S CURRY, JAMES E DOWDEY, ROBERT C MURREY, CHRISTENSENS PHYSICS OF DIAGNOSTIC RADIOLOGY, LATEST EDITION

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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

## تکنیک‌ها و جنبه‌های بالینی توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن)

کد درس: ۳۴

پیشنیاز: آناتومی مقطعی و اصول فیزیکی سیستم های توموگرافی کامپیوتری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با کاربرد و اصول انجام آزمایشات مختلف و تکنیک های آن در تصویربرداری به کمک سی تی اسکن  
شرح درس:

آشنایی با موارد کاربرد و عدم کاربرد، روش صحیح آماده سازی بیمار، روش های آماده سازی و تجویز مواد کنتراست زای خوراکی و تزریقی، وضعیت دهی بیمار در داخل گانتری با توجه به ناحیه آناتومیک مورد بررسی و انتخاب صحیح و بهینه پارامتر های سیستم تصویربرداری با توجه ناحیه آناتومیک مورد بررسی و شرح حال بالینی بیمار

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

۱ - آماده سازی بیمار برای آزمایشات سی تی اسکن (توجه به نوع آزمایش، شرح حال بیمار، بیماریهای زمینه‌ای، میزان فعالیت کلیه، هیپرتیروئیدسم، وضعیت قلب و تنفس بیمار، داروهای مورد نیاز)

۲ - نکات مربوط به مواد کنتراست زای خوراکی و تزریقی و آماده سازی آنها

۳ - سی تی اسکن جمجمه و مغز:

- روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و تهیه نماهای مناسب جهت آزمایشات سی تی اسکن مغز - اوربیت - استخوان پتروس - کانال گوش - استخوانهای صورت

- توجه به پارامترهای تصویربرداری سی تی اسکن جهت تشخیص بهتر و افتراقی در موارد سکنه‌ها و خونریزی‌های مغزی، تومورها، متاستازها، فرایندهای التهابی، تغییرات ایجاد شده در اوربیت، سینوسهای پارانازال و استخوانهای صورت

۴ - سی تی اسکن گردن:

- روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و تهیه نماهای مناسب جهت آزمایشات مختلف سی تی اسکن گردن

- انتخاب صحیح پارامترهای تصویربرداری جهت تشخیص بهتر و افتراقی ضایعات، فرایندهای التهابی، تومورها و غده تیروئید

۵ - سی تی اسکن قفسه سینه (CHEST):

موارد استفاده و کاربرد، روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و انتخاب پارامترها جهت بررسی های زیر:

- سی تی اسکن دیواره توراکس، پستان، ساختار استخوانی قفسه سینه

- مدیاستینوم، شامل روشهای بررسی توده‌های تومورال، غدد لنفاوی بزرگ شده، ضایعات پاتولوژیک عروق، قلب

- ریه‌ها (LUNG): روش انجام آزمایش، انتخاب مناسب پارامترها جهت مشاهده ندولهای داخل بافت ریه، کارسینوم برونشیال،

لنف آنژیومای بدخیم، سارکوئیدوزیس، توبرکولوز، اسپرژیلوس، تغییرات پلورال، آزیستوز، سیلیکوز، آمفیوم ریوی،

فیبروز اینتراستیشال

۶ - سی تی اسکن شکم:

روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و انتخاب پارامترها تصویربرداری و نکات کاربردی جهت بررسی:

- دیواره شکم: جهت بررسی غدد لنفاوی بزرگ شده، تزریقات هپارین زیر پوستی، متاستازهای دیواره شکم، فتق اینگوئینال



- کبد: انتخاب WINDOW مناسب، تزریق ماده کنتراست زا، پورتوگرافی، کیست، مناستازهای کبدی، ضایعات همانژیوما، آدنوما، ندولار، تغییرات و ضایعات منتشر در بافت کبد، کبد چرب، هموکروماتوسیز، سیروز کبدی، سیستم صفراوی، کیسه صفرا
  - طحال: اسپلنومگالی، تغییرات فوکال و....
  - لوزالمعده: التهاب حاد و مزمن، نئوپلاسم‌ها
  - غده فوق کلیوی: هیپرپلازی، آدنوم، مناستاز، نئوپلاسم
  - کلیه‌ها: تغییرات مادرزادی، کیست، هیدرونفروز، تومورها و تغییرات عروقی
  - مثانه: دیورتیکول، ضایعات توده‌ای
  - اندامهای تناسلی: رحم، تخمدانها، غده پروستات، واس دفران
  - دستگاه گوارش: معده، بیماریهای التهابی روده، کولون، ایلئوس، خلف صفاق
  - تغییرات استخوانی: لگن خاصره، شکستگی‌ها، مفصل هیپ
- ۷- ستون مهره‌ای:



- روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و انتخاب صحیح پارامترهای تصویربرداری و نکات کاربردی جهت بررسی:
- ستون فقرات گردنی: پرولاپس دیسک و شکستگی مهره‌ها
  - ستون فقرات پشتی: یافته‌های نرمال و شکستگی‌ها
  - ستون فقرات کمری: یافته‌های نرمال، پرولاپس دیسک، تومور، مناستاز، التهاب
- ۸- اندام تحتانی:

- روشهای صحیح وضعیت دهی بیمار و انتخاب صحیح پارامترهای تصویربرداری و نکات کاربردی جهت بررسی:
- آناتومی و ضایعات ران: شکستگی‌ها و بیماریهای التهابی
  - آناتومی و ضایعات زانو: شکستگی‌ها و بیماریهای التهابی
  - آناتومی و ضایعات ساق پا: شکستگی‌ها و بیماریهای التهابی
  - آناتومی و ضایعات پا: شکستگی‌ها و بیماریهای التهابی
- ۹- سی تی آنژیوگرافی:

- آنژیوگرافی شریانهای مغزی - سینوس‌های وریدی - شریانهای کاروتید - آئورت - قلب و عروق کرونری - کلسیفیکاسیونهای عروقی - عروق ریوی - عروق شکمی - عروق ایلیوفمورال
- ۱۰- نگاهی به کاربرد سی تی اسکن در تکنیک‌های رادیولوژی اینترنشنال

منابع اصلی درس:

CT TEACHING MANUAL , MATTHIAS HOFER, LATEST EDITION, THIEME

- و سایر منابع معتبر مشابه بر اساس نظر استاد درس

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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

## اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری MRI

کد درس: ۲۵

پیشیناز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد سیستم‌های تصویربرداری MRI

شرح درس:

با توجه به اهمیت و نقش ویژه سیستم تصویربرداری MRI در تشخیص بیماری‌های مختلف بدن و پیچیدگی‌های قابل ملاحظه آن ایجاب می‌نماید تا دانشجویان با اصول فیزیکی و جزئیات کارکرد این سیستم، پروتکل‌ها و عوامل موثر بر تشکیل تصویر، کیفیت تصویر و آرتیفکت‌ها و ... بطور دقیق آشنا گردند.

رنوس مطالب: (۳۴ ساعت)

مفاهیم پایه MRI - اسپین - ممان دو قطبی مغناطیسی - اتم در میدان مغناطیسی - رزونانس - پالس رادیویی - زمانهای آسایش TE, TR - T2\*, T2, T1 و کنتراست بافت - کنتراست بافت و کاربردهای بالینی - سکانس‌های پالسی - اشباع - اشباع جزئی - بازیافت معکوس - اسپین اکو - نگاهی مختصر به کاربرد تبدیل فوریه - تشکیل تصویر - انتخاب مقطع - کدگذاری فضایی - کدگذاری فرکانس و فاز - نگاهی گذرا به پردازش سیگنالها در MRI - فضای داده‌ها - فضای K - میدان دید - بهینه‌سازی پارامترها - آرتیفکت‌ها در MRI - سیستم‌های اسکن سریع در MRI - اسپین اکوی سریع - گرادیان اکو - تصویربرداری اکویپلنار (EPI) - خصوصیات جدید در سیستم‌های اسکن MRI - تکنیک‌های فرونشانی سیگنال بافت - پدیده جریان یا FLOW - آنژیوگرافی در MRI

منابع اصلی درس:

- 1- RAY H. HASHEMI, WILLIAM G. BRADLEY JR. CHRISTOPHER J. LISANTI. MRI THE BASICS -SECOND EDITION)(LIPPINCOTT WILLIAMS&WILKINS)
- 2- PEGGY WOODWARD, ROGER FREIMARCK, MRI FOR TECHNOLOGISTS (MCGRAW-HILL,INC.)
- 3-CATHERINE WESTBROOK, MRI IN PRACTICE,LATEST EDITION, BLACKWELL SCIENCE

سیستم ارزشیابی دانشجویی:

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



## تکنیک‌ها و جنبه‌های بالینی تصویربرداری MRI

کد درس: ۳۶

پیشیاز: آناتومی مقطعی و اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری MRI

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری



هدف کلی:

آشنایی با کاربرد، روش‌ها و اصول صحیح انجام آزمایشات مختلف MRI و تکنیک‌های آن در بررسی آناتومی و بیماری سیستم‌های مختلف بدن

شرح درس:

آشنایی با موارد کاربرد و عدم کاربرد، روش صحیح آماده‌سازی بیمار، روش‌های آماده‌سازی و تجویز مواد کنتراست زای تزریقی، روش‌های صحیح وضعیت‌دهی بیمار در داخل گانتری با توجه به ناحیه آناتومیک مورد بررسی و انتخاب صحیح و بهینه کوئل‌ها و پارامترهای سیستم تصویربرداری با توجه به ناحیه آناتومیک مورد بررسی و شرح حال بالینی بیمار

رتوس مطالب: (۳۴ ساعت)

نکات مربوط به آماده‌سازی بیمار، روش صحیح وضعیت‌دهی بیمار در داخل گانتری و انتخاب صحیح کوئل‌ها، پروتکل‌ها و پارامترهای تصویربرداری و نکات مربوط به تزریق مواد کنتراست زاو استفاده احتمالی از سیستم‌های GATING قلبی و یا تنفسی جهت تصویربرداری از نواحی مختلف بدن از جمله:

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

۲- بافت نرم گردن

۳- قفسه سینه: مطالعات با و بدون استفاده از مواد کنتراست زا - استرنوم - آزمایش MR از مדיاستینوم - تصویربرداری از بافت پستان  
۴- شکم و لگن: شامل کبد، سیستم صفراوی، روده کوچک، لوزالمعده، مطالعات دینامیک، کلیه‌ها، غده فوق کلیوی، لگن شامل رحم و واژن، مثانه، پروستات، بیضه‌ها

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 لیگامنت‌ها، قسمت تحتانی ساق، مچ پا، تاندون آشیل، تصویربرداری تخصصی از مچ پا (تومورها و عروق مربوطه)، پا (تومورها و عروق)

۶- ستون مهره‌ای:

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

- مهره‌های پشتی (جهت بررسی ضایعات استخوانی، تومورال، دیسک، آبسه، تروما، شکستگی‌ها و ضایعات نخاعی در ناحیه مربوطه)  
- مهره‌های کمری (جهت بررسی ضایعات استخوانی، تومورال، دیسک، آبسه، ضایعات نخاعی، تروما، شکستگی‌ها، بعد از عمل جراحی دیسک)

- مفصل ساکروایلیاک

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

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

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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



## تضمین (QA) و کنترل کیفی (QC) روشهای تصویربرداری پزشکی

کد درس: ۳۷

پیش نیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی، تصویربرداری با امواج فراصوتی در پزشکی، اصول فیزیکی سیستم های توموگرافی کامپیوتری (سی تی اسکن) و اصول فیزیکی سیستم های تصویربرداری MRI

تعداد واحد: ۳ (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

مدیریت کیفی و عناوین مرتبط با آن از جمله تضمین کیفیت (QA) و کنترل کیفی (QC) از اهمیت زیادی در بخشهای تصویربرداری پزشکی برخوردارند. امروزه سازمانهای بین المللی و نظارتی دولتی در کشورها، بر تضمین عملکرد صحیح دستگاههای تصویربرداری پزشکی به هنگام کار و کنترل و بازرسی صحیح و دوره‌ای عملکرد آنها تأکید دارند. امروزه روشهای انجام آزمونهای فوق بخوبی مستندسازی و استاندارد شده است. کارشناسان رادیولوژی در مراکز مختلف تصویربرداری پزشکی باید با آزمونهای فوق آشنایی داشته و در بررسی‌های اولیه و انجام آزمونهای فوق با متخصصین فیزیک پزشکی (گرایش تصویربرداری) در این زمینه همکاری نمایند.

شرح درس:

آشنایی با تعاریف و مفاهیم مدیریت کیفی، کنترل کیفی و ضمانت کیفی و معرفی اصول و روش های انجام آزمون های کنترل کیفی وسایل و سیستم های مختلف تصویربرداری پزشکی از تاریکخانه و فرایند ظهور و ثبوت و دستگاه های ظهور و ثبوت اتوماتیک تا کنترل کیفی دستگاههای رادیوگرافی و ماموگرافی و فلوروسکوپی و سیستم های پیشرفته تصویربرداری از جمله سونوگرافی CT SCAN و MRI و بیان استانداردها و حدود مجاز پارامتر های ارزیابی شده.

رنوس مطالب (۳۴ ساعت نظری و ۳۴ ساعت عملی):

- مقدمه‌ای بر کنترل کیفی
- تاریکخانه در رادیولوژی
- کنترل کیفی ظهور و ثبوت
- کنترل کیفی پروسسورهای اتوماتیک
- کنترل کیفی دستگاههای رادیوگرافی
- کنترل کیفی سیستم های فلوروسکوپی
- کنترل کیفی ماموگرافی
- کنترل کیفی سی تی اسکن
- کنترل کیفی MRI
- کنترل کیفی سونوگرافی

رنوس مطالب عملی:

مشابه با رنوس مطالب نظری است که با استفاده از فانتوم ها و وسایل مورد نظر ارائه می گردد.





منابع اصلی درس:

JEFFREY PAPP, QUALITY MANAGEMENT IN THE IMAGING SCIENCES-LATEST EDITION-MOSBY

و سایر منابع جدید و معتبر بر اساس نظر استاد

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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



## حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در بخشهای پرتوشناسی تشخیصی



کد درس: ۳۸

پیشنیاز: دوزیمتری پرتوهای یونیزان

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی:

آشنایی با روش ها، اصول فیزیکی و محاسبات مربوط به حفاظت از بیمار و پرسنل در بخش های تصویربرداری پزشکی

شرح درس:

در این درس دانشجویان پس از شناخت منابع طبیعی و مصنوعی پرتوها و آشکارسازها و اهمیت هر یک در تابش دهی به بحث پیرامون اصول فیزیکی و محاسباتی حفاظت در برابر اشعه جهت بیمار و پرسنل پرتوکار در آزمایشات و تکنیک های مختلف تصویربرداری، روش های کاهش دوز و طراحی حفاظ می پردازد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

۱- مقدمه و ضرورت حفاظت در برابر اشعه

۲- منابع تابش پرتوهای یونیزان:

منابع پرتوزای طبیعی - منابع پرتوزای مصنوعی - پرتوگیری حرفه ای - یادآوری مفاهیم اکسپوزر - دوز - دوز معادل - دوز معادل مؤثر - دوز بارز ژنتیکی و...

۳- حفاظت از بیمار در آزمایشهای رادیولوژی تشخیصی:

ارتباط مؤثر با بیمار - بی حرکت سازی - وسایل محدودکننده ابعاد میدان تابش - فیلتراسیون - شیلرهای محافظتی - فیلترهای جریان کننده - فاکتورهای تابش - ظهور و ثبوت رادیوگرافی - سیستمهای فیلم اسکرین مورد استفاده - گرید - تکنیک فضای خالی - تکرار کلیشه ها - آزمایشات رادیوگرافی غیر ضروری - رعایت فاصله تیوب - پوست در رادیوگرافی های پرتابل - آزمایشات فلوروسکوپ - فلوروسکوپ با بازوی C شکل (C-ARM) - سینه فلوروگرافی - فلوروسکوپ دیجیتال - رادیولوژی تهاجمی و مداخله ای با سیستمهای کنترل کننده سطح بالا - مقدار اشعه دریافتی توسط بیمار - بیمار حامله - سایر آزمایشات تشخیصی دستگاههای تصویربرداری (ماموگرافی - سی تی اسکن)

۴- حفاظت از پرتوکاران و جامعه در برابر اشعه:

حد مجاز پرتوگیری سالیانه در افراد پرتوکار - مفهوم ALARA - روشها و تکنیکهای کاهش دوز - حفاظت در برابر اشعه جهت پرسنل باردار - دیوارها و ساختارهای حفاظتی بخش تصویربرداری - پوشش های حفاظتی تیوب اشعه ایکس - حفاظت در برابر اشعه در حین فلوروسکوپ - حفاظت در برابر اشعه در حین آزمایشات تهاجمی و مداخله ای - فاصله - وسایل حفاظتی - نگهدارنده های بیمار - درهای اتاقهای رادیولوژی - طراحی های حفاظتی بخشهای تصویربرداری با اشعه ایکس - روابط و فرمولهای مورد استفاده جهت طراحی حفاظ در بخشهای تصویربرداری پزشکی

منابع اصلی درس:

- 1-MARY A S SHERER, PAUL J VISCONTI, E RUSSEL RITENOUR, RADIATION PROTECTION IN MEDICAL RADIOGRAPHY, FOURTH EDITION , MOSBY
- 2-STEVEN B DOWD, ELWIN R TILSON, PRACTICAL RADIATION PROTECTION AND APPLIED RADIOBIOLOGY, 2<sup>ND</sup> EDITION, SAUNDERS
- 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

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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



## تعمیرات و نگهداری مقدماتی دستگاههای رادیولوژی

کد درس: ۳۹

پیشنیاز: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی

تعداد واحد: ۲ (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی



هدف کلی:

آشنایی مقدماتی با اجزا و مدارهای دستگاه های مولد اشعه ایکس در دستگاه های مورد استفاده در بخش رادیولوژی

شرح درس:

در این درس دانشجویان با انواع لامپ های اشعه ایکس مورد استفاده در دستگاه ها و مدارهای مربوطه و اجزای مدارهای دستگاههای مولد اشعه ایکس، انواع ترانسفورماتور ها، یکسوکننده ها، مدارهای کنترل و انتخاب کیلو ولتاژ، میلی آمپر، زمان، و مدارهای محافظتی مختلف و مدارهای جبران کننده آشنایی پیدا می نمایند. در ادامه بحث دانشجویان با اصول و مدارهای مختلف سیستم های فلوروسکوپی و دستگاه های موبایل و پرتابل و تصویربرداری از جمله مورد استفاده در رادیولوژی و علائم و نمادهای مورد استفاده در صفحه کنترل دستگاه و نکات و دستورالعمل های کلی مراقبت و نگهداری از دستگاه ها آشنا می شوند.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

۱- لامپهای اشعه ایکس:

شامل بررسی مقایسه ای ساختمان انواع لامپهای اشعه ایکس مورد استفاده در رادیولوژی - لامپهای اشعه ایکس مورد استفاده در ماموگرافی - لامپهای اشعه ایکس مورد استفاده در سیستم های آنژیوگرافی و دستگاههای سی تی اسکن معمولی و اسپیرال - سیستم های محافظتی لامپهای اشعه ایکس

۲- ژنراتورها و ترانسفورماتورها:

مباحثی پیرامون برق تک فاز و سه فاز - ترانسفورماتورهای کاهنده - افزایشنده - اتوترانسفورماتور - راندمان های مربوط به ترانسفورماتور - ترانسفورماتورهای فرکانس بالا

۳- یکسوکننده ها:

مدارهای یکسوکننده نیم موج - تمام موج - مدارهای پتانسیل ثابت

۴- مدارهای الکتریکی - الکترونیکی و الکترومکانیکی از جمله:

الف) مدار فیلامان / مدار جبران کننده فضای بار / سلکتور KV و مدار مربوطه / مدار جبران کننده KV / سلکتور KV / سلکتور MA و مدار مربوطه / مدارهای محافظت کننده در برابر اضافه بار / سلکتور زمان و مدار مربوطه

۵- آشنایی با دستگاههای فلوروسکوپی: تشکیل تصویر و وسایل سیستم های فلوروسکوپی

۶- آشنایی با ساختمان و عملکرد دوربین های تلویزیونی و لامپهای تشدیدکننده تصویر:

لامپهای ویدیکون - ارتیکون و پلامبیکون و لامپهای تشدیدکننده تصویر

۷- دستگاههای پرتابل و متحرک مولد اشعه ایکس:

بررسی ساختمان و ویژگی عملکردی دستگاههای پرتابل و متحرک مولد اشعه ایکس - دستگاههای پرتابل خازنی

۸- دستگاههای فلوروسکوپی با بازوی C شکل (C-ARM):

بررسی ویژگی - موارد استفاده و ساختمان و عملکرد دستگاههای فلوروسکوپی

با بازوی C شکل (C-ARM)

۹- آشنایی با دستگاههای اختصاصی رادیوگرافی از مجموعه و دندانها

۱۰- آشنایی با علایم و اختصارات موجود بر روی دکمه‌ها و صفحه کنترل دستگاههای رادیولوژی

منابع اصلی درس:

1-FOSTER, EQUIPMENT FOR DIAGNOSTIC RADIOGRAPHY, LATEST EDITION, MCGRAWHILL

2-CHESNEY'S X RAY EQUIPMENT FOR STUDENT RADIOGRAPHERS, LATEST EDITION

سیستم ارزشیابی دانشجوی:

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



## سمینار ۱

کد درس: ۴۰

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هدف کلی:

ایجاد و افزایش توانایی دانشجویان در تطبیق و جمع بندی دانش نظری و عملی در ارائه مطلب در زمینه سیستم های مدرن تصویربرداری پزشکی

شرح درس: (۳۴ ساعت)

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 پزشکی پرداخته و پس از جمع بندی و تجزیه و تحلیل، مطالب حاصل را در قالب یک سمینار مکتوب و مدون بطور شفاهی ارائه می نماید.

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



## سمینار ۲

کد درس: ۴۱

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هدف کلی:

ایجاد و افزایش توانایی دانشجویو در تطبیق و جمع بندی دانش نظری و عملی در ارائه مطلب در زمینه سیستم های مدرن تصویربرداری پزشکی

شرح درس: (۳۴ ساعت)

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 پزشکی پرداخته و پس از جمع بندی و تجزیه و تحلیل، مطالب حاصل را در قالب یک سمینار مکتوب و مدون بطور شفاهی ارائه می نماید. عنوان سمینار ۲ میتواند متناسب با نظر استاد راهنمای درس دارای عنوانی مستقل از سمینار ۱ و یا در صورت گستردگی مطلب در ادامه عنوان مرتبط با سمینار ۱ باشد.

روش ارزشیابی دانشجو:

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



## کارآموزی ۱

کد درس: ۴۲

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان به محیط و بخشهای مختلف بیمارستان و آشنایی خاص با قسمتهای مختلف بخش تصویربرداری پزشکی وظایف آنها

شرح درس: (۱۰۲ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مقدماتی و اولیه، با محیط بیمارستان و بخشهای مختلف آن خصوصاً بخش رادیولوژی آشنا می گردند. دانشجویان در بخش رادیولوژی با وظایف قسمتها یا اتاقهای مختلف به دقت آشنا شده و سلسله مراتب طی شده از مراجعه بیمار به بخش تا خروج بیمار از بخش در بیماران اورژانس و بستری را مشاهده و فرا می گیرند. در این کارآموزی دانشجویان با تجهیزات و وسایل هر اتاق خصوصاً قسمت تاریکخانه رادیولوژی (اعم از سیستمهای قدیمی و جدید) و کار با وسایل آن در زمینه های مختلف مرتبط با امور تاریکخانه بخش آشنا می گردند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی-کتبی-سمینار-حضور و مشارکت فعال در کارآموزی





## کارآموزی ۲

کد درس: ۴۳

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی در بخش رادیولوژی و انجام تکنیک های مختلف رادیوگرافی

شرح درس: (۱۰۲ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری و تکنیک های پرتونگاری مربوطه با بهره گیری از دانسته های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر کارشناسان، مربیان و اساتید مربوطه اقدام به انجام آزمونهای رادیوگرافی از اندامهای فوقانی و تحتانی نموده و دانسته های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند. دانشجویان در این مرحله باید با موارد انجام و یا عدم انجام هر رادیوگرافی، روشهای آماده سازی بیمار و وضعیت دهی صحیح در آزمایشات مختلف تسلط کامل پیدا نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی ۳

کد درس: ۴۴

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی در بخش رادیولوژی و انجام تکنیک های مختلف رادیوگرافی

شرح درس: (۱۰۲ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری و تکنیک های پرتونگاری مربوطه با بهره گیری از دانسته های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر کارشناسان، مربیان و اساتید مربوطه (علاوه بر موارد مندرج در کارآموزی ۲) اقدام به انجام رادیوگرافی از ستون فقرات و قفسه سینه و ریه ها، شکم، دستگاه گوارش، سیستم صفراوی و ادراری نموده و دانسته های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند. دانشجویان در این مرحله باید با موارد انجام و یا عدم انجام هر رادیوگرافی، روشهای آماده سازی بیمار و وضعیت دهی صحیح در آزمایشات مختلف تسلط کامل پیدا نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی ۴

کد درس: ۴۵

پیشیاز: -

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی در بخش رادیولوژی و انجام تکنیک های مختلف رادیوگرافی

شرح درس: (۱۰۲ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری و تکنیک های پرتونگاری مربوطه با بهره گیری از دانسته های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر کارشناسان، مربیان و اساتید مربوطه (علاوه بر موارد مندرج در کارآموزی ۳) اقدام به انجام رادیوگرافی جمجمه و قسمت های مختلف آن از جمله فک و دندان ها نموده و دانسته های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند.

دانشجویان در این مرحله باید با موارد انجام و یا عدم انجام هر رادیوگرافی، روشهای آماده سازی بیمار و وضعیت دهی صحیح در آزمایشات مختلف تسلط کامل پیدا نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجو:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی در عرصه (سی تی اسکن)

کد درس: ۴۶

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: کارآموزی در عرصه

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی CT SCAN و انجام تکنیک های مختلف تصویربرداری

شرح درس: (۲۰۴ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک سی تی اسکن و تکنیک های تصویربرداری آن با بهره گیری از دانسته های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر کارشناسان، مربیان و اساتید مربوطه اقدام به انجام آزمایشات سی تی اسکن از اندامها و سیستم های مختلف بدن نموده و دانسته های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند. 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 سی تی اسکن و تنظیم صحیح پارامترهای مربوطه و بکارگیری صحیح مواد کنتراست را آشنایی و تسلط کامل پیدا نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی در عرصه ۲ (MRI)

کد درس: ۴۷

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: کارآموزی در عرصه

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری بالینی MRI و انجام تکنیک های مختلف تصویربرداری

شرح درس: (۲۰۴ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری MRI و تکنیک های مربوطه با بهره گیری از دانش های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر کارشناسان، مربیان و اساتید مربوطه اقدام به انجام آزمایشات MRI از اندامها و سیستم های مختلف بدن نموده و دانش های نظری خود را در عمل به طور هوشمندانه بکار گرفته و گزارش فعالیت های انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند.

دانشجویان در این مرحله باید با موارد انجام و یا عدم انجام هر آزمایش، روش های آماده سازی بیمار و وضعیت دهی و تکنیک صحیح انجام آزمایشات مختلف MRI و تنظیم صحیح پارامترهای مربوطه و بکارگیری صحیح مواد کنتراست را آشنایی و تسلط کامل پیدا نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی در عرصه ۳ (روش های پرتونگاری اختصاصی)

کد درس: ۴۸

پیشنیاز: -

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: کارآموزی در عرصه

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه بالینی کارآموزی و تجربه اندوزی عملی در زمینه فنون پرتونگاری تخصصی

شرح درس (۲۰۴ ساعت):

در این درس دانشجو با اصول و روش های انجام آزمایشات تخصصی پرتونگاری با مواد کنتراست زا از سیستم های مختلف بدن، موارد انجام و عدم انجام هر آزمون، روش های آماده سازی بیمار، وسایل و تجهیزات مورد نیاز، نکات مراقبتی قبل و بعد از انجام هر آزمون و مشارکت صحیح با پزشک رادیولوژیست بعنوان فردی از تیم تشخیصی براساس سرفصل های درس روش های پرتونگاری اختصاصی (کد ۲۷) آشنا شده و همکاری می نماید و علاوه بر آن نحوه انجام آزمایشات سنجش تراکم استخوان (BMD) را نیز فرا می گیرد.

روش ارزشیابی دانشجو:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



## کارآموزی در عرصهٔ (سونوگرافی پزشکی)

کد درس: ۴۹

پیشیاز: ۲۹

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: کارآموزی در عرصه

هدف کلی:

وارد شدن دانشجویان به عرصه تصویربرداری با امواج فراصوتی و آشنایی با تکنیک های مربوطه

شرح درس: (۲۰۴ ساعت)

در این دوره کارآموزی، دانشجویان پس از طی واحدهای پیش نیاز مربوطه در زمینه فیزیک تصویربرداری با استفاده از امواج فراصوتی و با بهره گیری از دانسته های فوق و مجموعه اطلاعات در زمینه علوم پایه پزشکی از جمله آناتومی، فیزیولوژی و پاتولوژی رادیولوژی، زیر نظر متخصصین رادیولوژی با قسمتهای مختلف دستگاههای سونوگرافی، پروب ها و منوها آشنا شده، موارد انجام و عدم انجام هر آزمایش، آمادگی بیمار و روشهای انجام سونوگرافی از اندامها و سیستمهای مختلف بدن را بطور استاندارد فرا می گیرند و گزارش فعالیتهای انجام شده را بصورت روزانه ثبت می نمایند.

سیستم ارزشیابی دانشجویان:

امتحان عملی - کتبی - سمینار - حضور و مشارکت فعال در کارآموزی



**فصل چهارم:**  
**ارزشیابی برنامه آموزشی دوره**  
**کارشناسی پیوسته رشته تکنولوژی**  
**پرتوشناسی**





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 آوری نظرات دانشجویان در پایان هر ترم بوسیله پرسشنامه ها
- جمع آوری نظرات اساتید و صاحب نظران این رشته در جلساتی که سالیانه جهت ارزیابی سیستم آموزشی شامل عناوین و موضوعات درسی، سرفصلها و نحوه 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 بازنگری تغییر و منطبق با اصول مورد نیاز گردد.

معیارهای موفقیت برنامه در مورد هر شاخص:

اشتغال فارغ التحصیلان ۸۰٪، 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 خدمات تصویربرداری پزشکی، توانایی اجرا و فهم تکنیکها و روشها در حد انتظار گروه رادیولوژی ۹۰٪.

