معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

شناسنامه درس و جدول دوره واحد درسی **فرم دانشجو**

عنوان درس: مبانی فیزیکی و کاربردی دستگاه های جدید رادیوتراپی	**رشته و مقطع تحصیلی: فیزیک پزشکی، دکتری**		**دانشکده: پزشکی**
کد درس:	**سال تحصیلی: ۱۴۰۴-۱۴۰۳**	**پیشنیاز:**	**تعداد واحد: ترم تحصیلی: اول**
میزان واحد به تفکیک:	**گروه مدرسین: دکتر چگنی**	**روز و ساعت درس: چهار شنبه ۱۰-۱۲**	
	مدرس مسئول:		
پست الکترونیکی: chegenin@gmail.com	**روزهای حضور در دفترکار: هر روز ساعت ۱۳-۱۴**		

اهداف کلی درس: آشنایی با طرز کار دستگاههای پرتودرمانی آشنایی با دستگاه های پرتو درمانی رایج و استاندارد و اصول و مبانی فیزیکی آنها مانند: شابدهنده خطی (پرتو ایکس و الکترون)-دستگاه های براکی تراپی (PDR, HDR, LDR)، کالیماتورهای چند ورقه ای MLC) استاندارد، مینیMLCو میکروMLC)، سیستم های تصویربرداری دو بعدی با شتابدهنده(EPID)، سیستم های تصویربرداریسهبعدی با شتابدهنده(Cone-beam CT)، گاما نایف(Gamma knife)، سایبر نایف(Cyber knife)، دستگاه های توموتراپی (سیستمPeacock، سیستم helical tomotherapy)، دستگاه های درمان با پروتون و یونها، تضمین کیفیت(QA)و کنترل کیفی(QC)در رادیوتراپی

جلسه		رئوس مطالب(مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس	نام مدرس
۱	**مدالیته های رایج درمان سرطان**	**-شتابدهنده خطی** **-پرتودرمانی اکسترنال دو بعدی(DEBRT۲)** **-پرتودرمانی کانفرمال(DCRT۳)** **-پرتودرمانی با مدوالسیون شدت(IMRT)** **-پرتودرمانی قوسی با مدوالسیون حجمی(VMAT)** **-توموتراپی** **-براکی تراپی**			دکتر چگنی
۲	**اصول و مبانی رادیوسرجری (قسمت اول)**	**-تاریخچه رادیوتراپی و سیر تاریخی آن** **-تعریف رادیوسرجری** **-ابداع تکنیک استریوتاکتیک** **-ملزومات رادیوسرجری** **-تاریخچه رادیوسرجری** **-سیر تاریخیHead Gamma Knife** **-ساختارGK** **-فریم های استریوتاکتیک** **-مزایاو معایب تکنولوژی گاما نایف** **-انواعGK:** **Model S (U), Model B, Model C, Model 4C, Perfexion**			دکتر چگنی

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

۳	اصول و مبانی رادیوسرجری (قسمت دوم)	-سیستم گاما نایف LGK Icon -Rotating GK (model OUR) -Holly Brain GK -سیستم Galaxy RTi Rotating GK -معرفی دیگر سیستم های رادیوسرجری: Varian Novalis Tx, Elekta Synergy Axesse, Direct \ Helical Tomotherapy -دز صحیح به مکان صحیح -Whole Body Gamma Knife (WOLY) -Super GK (SGS) -Gyro Knife			دکتر چگنی
٤	اصول و مبانی سیستم رباتیک رادیوسرجری Cyberknife (قسمت اول)	تعریف و تاریخچه رادیوسرجری -نیازمندیهای رادیوسرجری -سیستم رادیوسرجری رباتیک CyberKnife -قسمتهای مختلف دستگاه سایبرنایف -صحت مکانیکی، صحت تارگتینگ سایبرنایف -درمانهای Non-Coplanar و Non-Isocenteric -سیستم Synchrony Respiratory Tracking و نحوه عملکرد آن -چالشهای رادیوتراپی مرسومو متداول -صحت تارگتینگ اهداف متحرک -سیستم Xsight Lung Tracking و نحوه عملکرد و مزایای آن -چالشهای درمان رادیوتراپی درتومورهای ریه -مفاهیم و تعاریف GTV, CTV, PTV در رادیوسرجری			دکتر چگنی
٥	اصول و مبانی سیستم رباتیک رادیوسرجری Cyberknife (قسمت دوم)	سیستم Xsight Spine Tracking و نحوه عملکردومزایایآن -چالشهای درمانرادیوتراپیدرتومورهاینخاع -شعار اصلی رادیوسرجری R (Right dose. Right place. Right time)۳ -تحویل دز صحیح در زمان صحیح -مقایسه روشهای درمانیسیستم های رادیوسرجریرباتیک سایبرنایف با سیستم های رادیوتراپی کانونشنال و Ring Gantry -مقایسه سیستم های تحویل دزرادیوسرجریرباتیک سایبرنایف با سیستم های رادیوتراپی کانونشنالو IGRT و Gamma Knife -طراحی درمان و تضمین کیفیت(QA)سیستمرادیوسرجریرباتیک سایبرنایف -محاسبه دز Monte Carlo(اصول اولیه-مزایا-نحوه عملکرد)			دکتر چگنی

		-ابزارQAمورد استفاده در سایبرنایف: **AQA, Ball Cube, breathing motion phantom lung density moving ball cube phantom** -معرفیکلیماتورIris Variable Apertureو مزایای آن			
٦	**Tomotherapy vs IMRT**	**سیستم توموتراپی** **-تاریخچه توموتراپی** **-تحویل دز هلیکال** **-مشخصات هندسی دستگاه توموتراپی** **-سیستمردیابی حرکت:Synchrony** **-کلیماسیون پرتو و تحویل دز** **-Sinogram** **-لیزرهایRadixact** **-اکتسابMVCTو بازسازی** **-کاربردهایMVCT** **-تختRadixact** **-مقایسه پارامترهای تحویل دز قابل انتخاب توسط کاربر در طراحی درمان توموتراپیوIMRT** **-Fixed jaw vs. Dynamic jaw** **-Modulation Factor** **-فاکتورpitchوپارامترهای تاثیر گذار در انتخاب آن** **-مزایا و عدم مزایای توموتراپی هلیکال** **-سیستم NOMOS PeacockوMIMic** **-مشخصات سیستم توموتراپیHi-Art** **-مقایسه سیستم توموتراپی باlinacهای مدرن** **-Thread Effect**			دکتر چگنی
٧	**معرفی چند نوع دستگاه رادیوتراپی نوین (اصول فیزیکی وکاربردآنها)**	**دستگاه رادیوتراپیFLASH Knife** **-دستگاه رادیوسرجری ژیروسکوپیکZAP**			دکتر چگنی
٨	**دستگاه های درمان با پروتون ویونها**	**مقدمه** **-روشهای تولید و شتاب پروتون سیکلوترون، سنکروترون، شتابدهنده های لیزری** **-برخورد پروتون با ماده** **-ساختار یک بخش پروتون تراپی** **-روشهای رساندن بیم درمانی به بیمار پراکندگی غیرفعال(Passive Scattering)**			دکتر چگنی

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

		اسکن کردن فعال(Active Scanning) -موارد کلینکی استفاده از پروتون -مزایا ومعایب پروتون تراپی			
۹	شتاب دهنده Elekta	-بررسی قابلیتها بر روی مارک های موجود -Versa HD سیستم طراحی درمانMonaco			دکتر چگنی
۱۰	شتاب دهنده Varian	-بررسی قابلیتها بر روی مارک های موجود -TrueBeam سیستم طراحی درمان Eclipse RapidArc			دکتر چگنی
۱۱	شتاب دهنده Phlips	-بررسی قابلیتها بر روی مارک های موجود سیستم طراحی درمان Pinnacle SmartArc			دکتر چگنی
۱۲	شتاب دهنده Siemens	بررسی قابلیتها بر روی مارک های موجود -Oncor or Primus سیستم طراحی درمان Prowess Panther			دکتر چگنی
۱۳	Patient-Specific QAدر IMRT (قسمت اول)	- مدالیته های درمانهای پیچیده: SRS-SRT-SBRT-HT-IMRT-VMAT -زنجیره درمان رادیوتراپی (نقش و جایگاهPSQA) -پروتکل تضمین کیفیت در(IMRT(AAPM TG 100 -QA, QC, QMدر رادیوتراپی -فرآیند درمانIMRT -QA Tasks برایIMRT -Patient QA vs. Equipment QA -دلایل اجرایPSQA IMRT -متدولوژیها و محدودیتهای تولرانس(IMRT QA(AAPM TG 218 -رویه های معمول درPSQA IMRT -منابع خطا وعدم قطعیتها درفرآیند طراحی درمان، تحویل دز وQA -گردش کار بهینه سازی(optimization) درIMRT -سیستمهای دزیمتری مورد استفاده برای ارزیابی درمانهایIMRT			دکتر چگنی
۱٤	Patient-Specific QAدر IMRT (قسمت دوم)	ابزارهای مورد استفاده درIMRT QA آشکارسازها، فانتومها، اسکنرها، ابزارهای آنالیز دزیمتریک -دستگاه های اندازه گیری توزیع دزIMRT چمبرهای یونیزاسیون۱و۲بعدی، آرایه های دایودی دو بعدی، فیلم های رادیوگرافیک و رادیوکرومیک، EPID، ژل ها -روشPre-Treatment QA با فیلم EBT2/3 -EPDI dosimetry و روشهای بازسازی دز باEPID			دکتر چگنی

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

		-معرفی انواع فانتومهای مورد استفاده در IMRT QA: **Delta4 phantom, Octavius 4D, ArcCheck, Matrixx,** **ScandiDose Delta** **-انواع روشهای اندازه گیری توزیع دز در PSQA IMRT** **PFF, PC, TC**			
۱۵	**بازدید از بخشهای درمانی**				دکتر چگنی
۱۶	**بازدید از بخشهای درمانی**				دکتر چگنی
۱۷	**آزمون پایانی**				
نحوه ارزشیابی واحد درسی: نمره تکلیف درون کلاسی: آزمون پایان ترم:					

رفرنس:

1-Khan FM and Gibbons JP, The physics of Radiation Therapy. Philadelphia: Wolters Kluwers Health; 6th edition, 2020

2- KHAN'S Treatment Planning in Radiation Oncology, 5th edition, 2022

3- Bourland J. Daniel. Image-Guided radiation Therapy, Boca Raton, Florida: CRC press; Last edition

4- Mayles P, Nahum A, Rosenwald J.C. Handbook of radiotherapy Physics: theory and Practice. New York: Taylor & Francis; Last edition

5- B Paul Ravindran, Image Guided Radiation Therapy: Physics and Technology, 2022