

پرتوهای یونیزان در اثر فرآیند فروپاشی هسته‌های ناپایدار یا با تحریک اتم‌ها و هسته‌های آن‌ها در راکتورهای هسته‌ای، ماشین‌های اشعه ایکس، سیکلوترون‌ها و سایر دستگاه‌ها گسیل می‌شوند. در طی واپاشی رادیواکتیو، پرتوهای گاما اغلب در کنار انواع دیگر پرتوها مانند پرتوهای آلفا یا بتا تولید می‌گردند. پرتوهای زمینه‌ای حاصل از منابع کیهانی و زمینی و نیز پرتوهای ساخت بشر منجر به یونیزاسیون اتم‌ها یا مولکول‌هایی می‌شوند که می‌توانند باعث آسیب به سلول‌ها شوند. قرارگیری در معرض تشعشعات ساخته شده توسط انسان عمدتاً از طریق استفاده‌های پزشکی از پرتوها و رادیوایزوتوپ‌ها در مراقبت‌های بهداشتی، منابع شغلی در تولید برق از راکتورهای انرژی هسته‌ای، استفاده‌های صنعتی از تکنیک‌های هسته‌ای و در گذشته ناشی از آزمایش سلاح‌های هسته‌ای، رخ می‌دهد. گسترش علم و تکنولوژی، همراه با گسترش کاربرد پرتوهای یونیزان و استفاده همه جانبه از آن‌ها در پزشکی جهت امور تشخیصی، درمانی و تحقیقی امری اجتناب‌ناپذیر است، بطوری که استفاده از این پدیده هر روز، رو به افزایش می‌باشد. از طرفی دیگر، زیانبار بودن پرتوهای یونیزان برای موجودات زنده و انسان امری اثبات شده است. بنا بر این از یک طرف استفاده از این پدیده در امر بهبود زندگی و سلامت جامعه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و از طرف دیگر زیانبار بودن آن برای سلامت جامعه امری بدیهی می‌باشد. جوابی که در رفع این تناقض می‌توان ارائه نمود، استفاده کنترل شده و مطابق مقررات حفاظتی می‌باشد که در نتیجه رعایت این مقررات می‌توان از این پدیده در جهت گسترش سلامت در جامعه و پیشگیری از گسترش زیان‌های آن سود برد. دانش رادیوبیولوژی چند سال پس از کشف اشعه ایکس و رادیواکتیویته متولد شد و به سرعت رشد کرد و امروزه با پیشرفت علوم زیستی از جمله علوم سلولی و مولکولی و ژنتیک در حال توسعه همه جانبه می‌باشد. با توجه به این که استفاده از این پرتوها در تشخیص و درمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که بارزترین مثال آن، رادیوتراپی تومورهای سرطانی و روش‌های پرتوتشخیصی می‌باشد، و از طرفی استفاده بهینه از پرتوهای یونیزان در تشخیص و درمان، مستلزم کسب دانش و اطلاعات فراتری در حیطه رادیوبیولوژی است، بنا براین توجه به این رشته علمی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد.

-معرفی رشته

رادیوبیولوژی¹ شاخه‌ای از علم است که به عملکرد پرتوهای یونیزان بر بافت‌های بیولوژیکی و موجودات زنده می‌پردازد. در این رشته اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان از تمام طیف‌های الکترومغناطیسی مشتمل بر؛ رادیواکتیویته (پرتوهای آلفا، بتا و گاما)، پرتوهای ایکس، پرتوهای ماورای بنفش، نور مرئی، ریزموج‌ها (مایکروویوها)، موج رادیویی، پرتوهای با فرکانس پائین (که در انتقال الکتریکی متناوب استفاده می‌شود)، پرتوهای اولتراسوند و روش‌های مرتبط با آن و کاربردهای آن‌ها را در پرتوشناسی تشخیصی، پزشکی هسته‌ای، رادیوتراپی و همچنین کاربردهای آن را در صنعت مورد مطالعه قرار می‌دهد.

¹ Radiobiology

دوره کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی، مقطعی میان رشته‌ای است که در طی آن دانشجو در یک دوره آموزشی نظری و عملی با اصول و مبانی مختلف این رشته و کاربرد آن‌ها آشنا می‌شود و بر اساس تازه‌ترین اطلاعات علمی و روش‌های رایج در این علم، برای ارائه خدمت به جامعه آماده می‌گردد.

-تاریخچه و سیر تکاملی در جهان و ایران

تاریخچه رادیوبیولوژی به کشف اشعه ایکس در ۲۳ دسامبر ۱۸۹۵ توسط ویلهلم کنراد رونتگن باز می‌گردد. به طوری که در سال ۱۸۹۶، تنها کمتر از یک سال از کشف اشعه ایکس اولین اثر بیولوژیکی اشعه ایکس شامل؛ سوختن پوست، ریزش مو و تحریک چشم، گزارش شد. در سال ۱۹۰۲، اولین گزارش سرطان در موضع زخم ناشی از اشعه ایکس اعلام گردید. در سال‌های بعد، تعداد گزارشات مبنی بر ایجاد انواع سرطان‌ها افزایش یافت و زنگ خطر استفاده بدون رعایت اصول ایمنی از پرتوهای یونیزان به صدا در آمد و منجر به تحقیقات گسترده‌ای بر روی اثرات ناخواسته پرتوها بر روی سلول‌ها و بافت‌های زنده شد، به طوری که با مطالعه مکانیسم‌های اثر پرتوها بر ارگان‌های زنده، علمی بنام رادیوبیولوژی پایه‌گذاری گردید. این علم هر روز در حال پیشرفت بوده و بسیاری از علوم پایه دیگر وحتى بعضی از مسایل اخلاق و سیاست را درگیر این بخش نمود. رادیوبیولوژی علمی چند موضوعی می‌باشد که ابتدا از فیزیک شروع، به اکولوژی و همچنین بررسی قواعد تابش وحتى علم اخلاق مرتبط گردید.

در ایران رشته رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی در سال ۱۳۸۷ در مقطع کارشناسی ارشد پا به عرصه وجود گذاشت و در سال ۱۳۸۸ نیز در دانشگاه علوم پزشکی شیراز (دانشکده پیراپزشکی) علاقمندان به علوم پرتویی را جذب نمود. پذیرش دانشجو در دانشکده پیراپزشکی شیراز بین ۹-۳ نفر متغیر می‌باشد و تا کنون ۸۲ نفر پذیرش شده‌اند. دانشجویان در مجموع ۴۳ واحد را در دوره کارشناسی ارشد می‌گذرانند. فارغ التحصیلان رشته‌های رادیولوژی، رادیوتراپی، پزشکی هسته‌ای، مهندسی هسته‌ای با گرایش پرتوپزشکی، ژنتیک و زیست‌شناسی مجاز به شرکت در آزمون ورودی این رشته می‌باشند که به دلیل ماهیت میان رشته‌ای آن، داشتن دانش پایه از علوم پرتویی و زیست‌شناسی سلولی، مولکولی به اعتلای علمی و پژوهشی این رشته کمک شایانی خواهد کرد. در سال ۱۳۹۸ این رشته به رادیوبیولوژی تغییر نام یافت.

-فلسفه رشته

در رادیوبیولوژی به توضیح تمام وقایع و اثرات مهم و فرآیندها از زمان انتقال پرتو تا مرحله نتایج بیولوژیکی انتهایی پرداخته می‌شود. از آنجایی که انتقال انرژی از پرتو به ماده پدیده‌ای اساساً آماری است، بنابراین نمی‌توان اثرات تابشی را کاملاً بطور قطعی بیان نمود و در عمل، تاثیر متوسط یا یک توضیح تقریبی و احتمال وقوع نتایج خاصی را خواهیم داشت.

معمولاً در رادیوبیولوژی بایستی از مقادیر ماکروسکوپی مانند دز جذبی و آهنگ دز جذبی شروع نمود. دز جذبی در مورد چگونگی توزیع میکروسکوپی دز در ماده، هیچگونه اطلاعاتی نمی‌دهد و بنا بر این از کمیت دیگری مانند LET در طول مسیر ذرات یونیزه کننده جهت بررسی چگونگی جذب انرژی در مقیاس میکروسکوپی استفاده می‌شود. آنچه در رادیوبیولوژی مورد بحث است، بررسی دز جذبی در مواد بیولوژیکی در بعد میکروسکوپی در حجم کوچکی همچون سلول و یا بخشی از سلول می‌باشد. بدین منظور بایستی از چگونگی انتقال و ذخیره انرژی ذراتی چون الکترون، پرتون و ... هنگام عبور از درون سلول اطلاع داشت. انرژی آزاد شده توسط یک ذره باردار در درون ماده علاوه بر ایجاد یونیزاسیون و تحریک اتم‌ها و مولکول‌ها، می‌تواند منجر به ایجاد رادیکال‌های آزاد، که بسیار ناپایدار هستند، گردد. یون‌ها و رادیکال‌ها پس از مراحل مختلف بر روی اجزای حساس داخل سلولی مانند DNA و دیگر اجزای سلولی تاثیر گذاشته و منجر به مرگ سلولی و یا ایجاد اثرات ناهنجار موتاسیون یا سرطان می‌شوند. سلول‌های حساس‌تر نسبت به سایر سلول‌ها، سریع‌تر تحت تاثیر تابش قرار می‌گیرند. به طور کلی فلسفه رادیوبیولوژی، بررسی تاثیرات پرتو بر سیستم‌های بیولوژیکی است. بنا بر این مطالبی که مورد بحث این علم واقع می‌شود، از چگونگی جذب اشعه و سپس مراحل مختلف تاثیر اشعه بر حیات سلول و در نهایت نتایج انتهایی حاصل از آن را مورد بحث قرار می‌دهد.

-چشم‌انداز رشته

با توجه به گسترش علم و تکنولوژی، همراه با گسترش کاربرد پرتوهای یونیزان و استفاده همه جانبه از آن‌ها در تشخیص و درمان پزشکی، صنعت، کشاورزی و تولید انرژی، به منظور کاربرد بهینه از پرتوهای یونساز در تشخیص و درمان سریع و مؤثر بیماری‌ها، وجود دانش آموختگان این رشته همراه با توسعه کمی و کیفی پژوهش می‌تواند به تحقق اصول بنیادی کمیسیون بین المللی حفاظت رادیولوژیکی (ICRP) در برنامه‌های میان مدت کشور کمک نماید.

-رسالت رشته

رسالت رشته رادیوبیولوژی تربیت متخصصانی کارآمد است که بتوانند در زمینه‌های حرفه‌ای مانند؛ کنترل اثرات بیولوژیک پرتوها، حل مسائل رادیولوژی، مراقبت‌های فیزیکی و بهداشتی کارکنان مراکز مربوطه و جلوگیری از احتمال وقوع حوادث و سوانح پرتویی در آن مراکز فعالیت نمایند، تا بدین صورت پاسخگوی نیازهای جامعه در این حوزه تخصصی باشند.

-اهداف آتی

- هدف کلی

هدف کلی این رشته تربیت دانش آموختگانی است که نیاز جامعه را به امور کاربردی رادیوبیولوژی در کشور بر طرف نمایند. همچنین با مشارکت آنان در زمینه‌های پژوهشی مرتبط با این رشته، توانمندی‌های علمی کشور در این حوزه را تقویت کنند. دانش آموختگان این رشته می‌توانند در زمینه‌های آموزش دانشگاهی و تکمیل کادر کمک آموزشی مراکز ذیربط و ارتقاء سطح آگاهی پرسنل پرتوکار نسبت به شناخت کلی منابع پرتوساز و پرتوزاها موثر باشند، تا بدین صورت سطح سلامت جامعه را ارتقا دهند.

• اهداف جزئی

۱. توسعه امکانات و تجهیزات اتاق کشت و دیگر آزمایشگاه‌های گروه جهت ایجاد تنوع در طرح‌های تحقیقاتی؛
۲. تبدیل گروه به قطب مطالعات در زمینه علوم پرتویی با توجه به گذشته پژوهشی و علمی گروه در سال‌های گذشته و تمرکز بر روی تحقیقات در زمینه سرطان سر و گردن، سرطان مغز، سرطان پستان هدفمند؛
۳. جذب اعضای هیئت علمی جدید و سازمان دهی آن‌ها در زمینه‌های مختلف تحقیقات علوم پرتویی و ایجاد لاین‌های مشخص پژوهشی (به نحوی که دانشجویان تحصیلات تکمیلی در بدو ورود سیر پژوهشی خود را مشخص و از ترم اول نسبت به انجام آن اقدام نمایند)؛
۴. راه‌اندازی کارشناسی ارشد رشته Imaging (مقدمات آن چیده شد و گروه آمادگی ایجاد آن را دارد)؛
۵. تعریف طرح‌های تحقیقاتی میان رشته‌ای با دیگر گروه‌های علمی دانشکده (فیزیک پزشکی و علوم آزمایشگاهی)، جهت ایجاد تبادلات علمی و افزایش سرانه مقالات علمی دانشکده؛
۶. ایجاد درآمدزایی برای گروه با توجه به استقرار دفتر فیزیک بهداشت کل دانشگاه در دانشکده پیراپزشکی و تقویت بنیه مالی و ایجاد مشارکت و استفاده از دانشجویان مقاطع مختلف جهت آموزش عملی و بکارگیری آنان برای ایجاد کارآفرینی و کسب درآمد دانشجویان؛
۷. توانمندسازی اعضای هیئت علمی در ارتباط با برنامه‌ریزی آموزشی بر اساس نیازسنجی آموزشی؛
۸. ارزشیابی مستمر فعالیت‌های گروه جهت ایجاد کادری پویا در ارائه آموزشی به روز و پژوهشی کارآمد و متناسب با نیازهای جامعه؛
۹. برنامه ریزی دروس ارائه شده در هر ترم بر اساس کوریکولوم و نیاز دانشجویان؛
۱۰. برگزاری ژورنال کلاب با موضوعات نوین جهت آشنایی دانش آموختگان با مباحث به روز دنیا؛
۱۱. نظارت بر اجرای برنامه‌های آموزشی اساتید و برنامه ملاقات اساتید با دانشجویان؛
۱۲. برگزاری جلسات به منظور بررسی چالش‌های آموزشی دانشجویان با اعضای هیئت علمی دانشکده؛
۱۳. نظارت مستمر بر برگزاری کلاس‌ها در طول ترم و بررسی علل عدم تشکیل کلاس‌ها در طول ترم؛
۱۴. نظارت و کنترل بر روند اجرای کارآموزی‌های بالینی دانشجویان در آزمایشگاه رادیوبیولوژی؛
۱۵. اخذ طرح درس و طرح دوره از اعضای هیئت علمی گروه

۱۶. ایجاد انجمن علمی پویا جهت اطلاع رسانی، راهنمایی و مشاوره شغلی به فارغ التحصیلان؛
۱۷. راهنمایی، اطلاع رسانی و معرفی دانشجویان به مراکز مرتبط با رشته جهت کارورزی دانشجویان؛
۱۸. ارائه فعالیت‌ها و پژوهش‌های گروهی به دانشجویان جهت آموزش مهارت‌های ارتباطی و کار گروهی؛
۱۹. پرورش مهارت‌های مدیریت و راهبری و توسعه کارآفرینی دانشجویان در حین تحصیل؛

-پایان‌نامه‌های انجام شده در گروه

پایان‌نامه‌های تدوین شده در طی این سال‌ها با هدف دستیابی دانشجویان به توانمندی‌های تخصصی مرتبط با رشته تحصیلی همراه با مهارت‌های پژوهشی در آنان طراحی شده است. به طوری که، دانشجویان در کنار یادگیری مهارت‌هایی مانند؛ کشت سلول، تست MTT و لایزا، استخراج RNA و DNA، سنتز Cdna، تست PCR و Real time-PCR، کار با حیوان و تهیه لام جهت ناهنجاری‌های کروموزومی و نیز شمارش میکرونوکلئوس در دوره کارآموزی، با انجام پایان‌نامه‌های مرتبط با این مهارت‌ها آمادگی لازم را برای ورود به بازار کار مرتبط با رشته تحصیلی کسب می‌کنند. بدین منظور، پایان‌نامه‌های انجام شده در این سال‌ها بیشتر بر روی موضوعاتی همچون؛ بررسی بیان ژن رده سلولی سرطان پستان در اثر تابش‌گیری، بررسی بیان ژن Bax و BCL2 در رده سلولی سرطان پستان و سرطان پروستات در اثر تابش‌گیری، بررسی بیان ژن A549 در اثر تابش‌گیری، بررسی اثرات بیولوژیکی و دزیمتری ارگان‌ها در رادیوتراپی پستان، و رادیوتراپی مغز و سر و گردن، بررسی اثر محافظتی نانوذرات در رادیوتراپی مغز و استخوان موش پرداخته است.

-کارگاه‌های آموزشی برگزار شده

- آموزش نرم‌افزار Excel با تاکید بر وارد کردن فرمول و رسم نمودار
- کارگاه آشنایی با نرم‌افزار گراف پد (Prism)
- کارگاه آشنایی با طراحی تحقیق تلفیقی (کمی و کیفی) برای صاحبان حرفه سلامت
- کارگاه عملی ملاحظات اخلاقی، کالبد گشایی، نمونه‌برداری و اصول کار با حیوانات آزمایشگاهی
- کارگاه مبانی اخلاق در پژوهش‌های دانش بنیان و پژوهش‌های مبتنی بر فناوری‌های پیشرفته
- کارگاه منطقه‌ای ۲ روزه اصول ایمنی زیستی و شیمیایی
- وبینار آموزشی فرایند ثبت اختراع داخلی
- کارگاه آشنایی با مبانی مقدماتی مطالعات کیفی (چگونه یک مطالع کیفی را طراحی کنیم)
- کارگاه پایایی و روایی پرسشنامه
- کارگاه داوری هم‌تا (Peer Review) در مقالات علوم پزشکی
- کارگاه استانداردهای نگارشی و نگارش مقالات مرور سیستماتیک و متاآنالیز

- کارگاه آموزش نامه‌نگاری حرفه‌ای به زبان انگلیسی و چگونگی آماده کردن CV