

<b>Студијски програм/студијски програми:</b> Основне струковне студије радиолошке технологије			
<b>Врста и ниво студија:</b> основне струковне студије – студије првог степена			
<b>Назив предмета:</b> <b>Опрема у радиологији и контрола квалитета (Рг.опр.1.1.)</b>			
<b>Наставник:</b> Сања С. Стојановић, Душан М. Хаднађев, Мира Л. Говорчин, Виктор Е. Тил, Душко Б. Козић, Роберт Р. Семниц, Милош А. Лучић, Викторија А. Вучај-Ириловић, Оливера Р. Николић, Коста С. Петровић, Драгана Д. Богдановић-Стојановић, Катарина М. Копрившек, Драгана Д. Ђилас, Јован Д. Ловренски, Дијана Д. Нићифоровић, Наташа М. Првуловић-Буновић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
Услов: Физика у радиологији, дозе и радиолошка заштита			
<b>Циљ предмета:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Овладавање физичким и техничким принципима функционисања опреме у радиологији.</li> <li>- Стицање вештине самосталне евалуације слика и могућности њихове обраде и оптимизације.</li> <li>- Стицање знања неопходних за осигурање квалитета рада у области поступка технологије снимања.</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Стицање знања и вештина о физичким и техничким принципима функционисања опреме у стандардној радиологији а такође и у напредним радиолошким техникама.</li> <li>- Стицање знања и вештина везаних за осигурање квалитета рада и исправности радиолошких поступака и опреме.</li> <li>- Оспособљавање за самостално руковање радиолошком опремом: рад са рендгенском апаратуром и уређајем - исправно коришћење и чување; рад на мамографу, краниографу, теледиригованом апарату, мобилном апарату, стоматолошким рендгенским апаратима и др; техника рада са класичним томографом, коришћење радиоскопије и прављење разних снимака; упознавање и практичан рад на компјутеризованом томографу, апарату за магнетну резонанцу и апаратима за ултразвучну дијагностику; рад са апаратима за ангиографије и другим уређајима у ангио-салама.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>1. Историја, технолошки развој, облици енергија и технички садржај свих сегмената радиолошке опреме која се примењује у дијагностичке и терапијске сврхе. 2. Електромагнетска зрачења – природа, настанак и својства електромагнетног таласа; спектар електромагнетних таласа у природи; електромагнетна зрачења у медицини. 3. Гама зрачење и корпускуларно зрачење. 4. Вештачки извори јонизујућег зрачења (континуирани спектар X зрачења; карактеристично X зрачење); својства рендгенских зрака (фотографски и флуоресцентни ефекат, јонизација, биолошки ефекат). 5. Дијагностички рендгенски уређаји (подела према намени, подела према снази генератора и броју исправљача; основни саставни делови). 6. Терминологија, дефиниције, пројекције и просторни правци, геометријске законитости. 7. Приказ пратеће опреме и инфраструктуре нужне за инсталацију и примену радиолошких уређаја. 8. Принципи руковања опремом у радиологији. 9. Компоненте формирања слике и евалуација слике, артефаката и њихове могућности за корекцију. 10. Принцип функције екрана, касета и филмова, прерађивача и дигиталних медија за чување (посебно плоча за снимање) и компонента дигиталних радиографских система. 11. Рендгенска цев. 12. Саставни делови и функција рендгенског уређаја (генератор; високонапонски и нисконапонски трансформатор, исправљачи). 13. Подела рендгенских уређаја према броју исправљача (полуталасни, целоталасни, трофазни, шестофазни). 14. Решетке (капацитет, селективност решетке, врсте решетке, положај решетке). 15. Квантит и квалитет рендгенског зрачења (физички фактори који утичу на квалитет и квантитет; физикална и биолошка доза зрачења). 16. Уређаји за одређивање експозиције (електронски уређаји; аутоматска контрола експозиције - јонизационе коморе, сцинтилациони, силицијумски детектори; системи за стварање слике). 17. Класично електронско појачало; дигитално електронско појачало; телерадиологија. 18. Директне аналогне методе (директна радиографија и дијаскопија; предности радиографије). 19. Индиректне аналогне методе, дигиталне методе (дигитална радиографија са употребом електронског појачала; дигитална динамичка радиографија са употребом електронског појачала; директна дигитална радиографија са употребом равних детектора; директна дигитална динамичка радиографија са употребом равних детектора). 20. Уређаји за радиографију и уређаји за дијаскопију. 21. Универзални радиолошки уређаји; уређаји за томографију; радиофотографија; рендгенска кинематографија. 22. Дентални рендгенски уређаји (класични и дигитални уређаји за појединачне денталне снимке; класични и дигитални уређаји за панорамске денталне снимке). 23. Покретни рендгенски уређаји (покретни рендгенски уређаји за снимање; покретни рендгенски уређаји за снимање и дијаскопију). 24. Дигитална суптракциона ангиографија – ДСА (саставни делови; принцип рада). 25. Привремена суптракција (контрастна слика, маска, суптракцијска слика); енергетска суптракција; хибридна суптракција. 26. Аутоматска бризгалица (програмер за одређивање притиска; брзине протока; количине контрастног средства; дужине трајања апликације). 27. Уређај за мамографију (класични мамографски уређај са системом филм-фолија; уређај за дигиталну циљану мамографију; компјутерска мамографија; дигитална мамографија - мамографија с равним детекторима. 28. Мамографија (стереотаксична биопсија дојке; увећање у мамографији, нативна мамографија; ортохроматски филмови-филмови зеленог таласа). 29. Ултразвук (ултразвучни талас - таласна дужина; фреквенција; брзина ширења и интензитет таласа; принцип рада ултразвука); основни делови ултразвучног апарата; врсте ултразвучних сонди; употреба различитих врста сонди; ултразвучни прикази). 30. Доплерски уређаји (континуирани доплер, пулсирајући доплер). 31. 3Д ултразвук. 32. Компјутерска томографија – ЦТ (принцип настајања ЦТ слике; пиксел; воксел; матрикс); генерације ЦТ уређаја; спирални ЦТ уређаји; ултрабрзи ЦТ уређаји; мултидетекторски ЦТ уређаји; радне станице – постпроцесори; различити програмски пакети, који омогућавају 2 Д и 3 Д реконструкције; саставни делови ЦТ уређаја (РТГ цев, детектори, компјутер, лежај болесника, монитори, остала опрема). 33. Мерење атенуације рендгенских зрака; скала ЦТ атенуације; парцијални запремински ефекат; прозор или прозорска ширина, центар или прозорски ниво). 34. Фактори техничког квалитета слике (доза зрачења, хардверско-софтверски фактори, фото-оптички фактори, артефакти). 35. Контрастна средства која се користе у компјутерској томографији (перорална, интравенска). 36. Магнетна резонанција – принципи; врсте магнета; састав уређаја за магнетну резонанцу; резонирајућа језгра, магнетизација, резонанца; време релаксације. 37. МР ангиографија; спектроскопија магнетском резонанцом, дифузија, перфузија. 38. Контрастна средства која се користе код магнетне резонанце. 39. Безбедносни аспекти и осигурање квалитета. 40. Припрема и позиционирање пацијента и примена заштита од зрачења. 41. Дијагностички рендген апарати - подела према намени, снази генератора и броју исправљача; основни саставни делови. 42. Рендгенска цев. 43. Саставни делови рендген-апарата. 44. Решетке (капацитет, селективност решетке, врсте решетке, положај решетке). 45. Квантитет и квалитет рендгенског зрачења (фактори; физикална и биолошка доза зрачења). 46. Уређаји за одређивање експозиције - електронски уређаји; аутоматска контрола експозиције - јонизационе коморе, сцинтилациони, силицијумски детектори; системи за генерисање слике). 47. Класично електронско појачало; дигитално електронско појачало. 48. Радиографија и дијаскопија. 49. Дигиталне радиолошке методе. 50. Универзални радиолошки уређаји - уређаји за томографију; радиофотографија; дентални рендгенски уређаји. 51. Покретни рендген уређаји.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>1. Осспособљавање за самостално руковање радиолошком опремом. 2. Рад са рендгенском апаратуром и уређајем - исправно коришћење и чување. 3. Рад на мамографу, краниографу, теледиригованом апарату, мобилном апарату, стоматолошким рендгенским апаратима и др. 4. Техника рада са класичним томографом, коришћење радиоскопије и прављење разних снимака. 5. Упознавање и практичан рад на компјутеризованом томографу, апарату за магнетну резонанцу и апаратима за ултразвучну дијагностику. 6. Практичан рад са апаратима за ангиографије и другим уређајима у ангио-салама.</p>			
<b>Литература</b>			
<p>1. Милановић М. Рендген апарати и уређаји за дијагностику, ВМШ, Београд 2003.  2. Живковић М. Клиничка радиологија 1. Спортска књига, Београд, 2000.  3. Јовановић Т, Пауновић К. Основи радиолошке заштите, Београд 2005.</p>			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови
Предавања: 30	Вежбе: 60	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, Интерактивна настава;			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	20	писмени испит	
практична настава	30	усмени испит	50
колоквијум-и		.....	
семинар-и			