

**ФАКУЛЬТЕТ МЕДИЦИНЫ****СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 0912.1 МЕДИЦИНА****КАФЕДРА РЕНТГЕНОЛОГИИ И ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Комиссии факультета по контролю качества и оценке учебной программы.

Протокол № 1 от 16.09.21

Председатель, д.м.н., профессор


Суман Сергей 

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Совета Факультета Медицины №1

Протокол № 1 от 21.09.21

Декан факультета, д.м.н., профессор

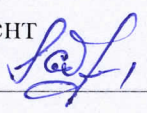
Плэчинтэ Георгий 

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры Рентгенологии и Лучевой диагностики

Протокол № 5 от 10.09.2021

Зав. кафедрой, д.м.н., доцент

Кодряну Ион **УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА****ДИСЦИПЛИНА РЕНТГЕНОЛОГИЯ И РАДИОПРОТЕКЦИЯ****Интегрированное обучение**Тип курса: **Обязательная дисциплина**

Учебная программа разработана авторским коллективом:

Малыга Оксана, доктор мед.наук, доцент

Кодряну Ион, доктор хаб. мед.наук, доцент

Кишинэу, 2021

**I. ВВЕДЕНИЕ**

- Общее представление дисциплины: место и роль дисциплины в формировании конкретных компетенций программы профессионального / специального обучения:
Дисциплина «Рентгенология и радиопротекция» является одной из ведущих дисциплин в профессиональной подготовке студентов медицинского факультета, будучи одновременно и фундаментальной и клинической. Она основывается на знаниях студентов, полученных при изучении физики, анатомии, физиологии, и тесно связана с курсами патоморфологии, патофизиологии, терапии и общей хирургии. Дисциплина включает в себя физические основы рентгенологии и лучевых методов диагностики, рентгенологическую анатомию и семиологию на уровне основных патологических синдромов в патологии дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, костно-суставной, гепатобилиарной, мочевыводящей и нервной системы. Изучаются основы радиопротекции, риски, связанные с воздействием ионизирующей радиации, принципы и меры защиты от ионизирующих излучений. Только хорошее знание возможностей метода, показаний, противопоказаний, рентгенологической семиологии позволит студенту стать компетентным врачом.
- Цель учебной программы в профессиональной подготовке:
Теоретическая подготовка и практическая ориентация студентов в отношении аспектов рентгенологии, наиболее часто встречающихся во врачебной практике, включая физические основы рентгенологических методов и методов лучевой визуализации, принципы и методы радиопротекции, нормальную и патологическую рентгенологическую анатомию в объеме, необходимом для диагностики на уровне синдрома.
- Язык/языки преподавания дисциплины: Румынский, Русский, Английский, Французский;
- Контингент: студенты III курса факультета Медицины.

II. АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код дисциплины	S.05.O.045		
Наименование дисциплины	Рентгенология и радиопротекция		
Ответственный (-е) за дисциплину	К.м.н., доцент Оксана Малыга Д.м.н., доцент Ион Кодряну		
Курс	III	Семестр/Семестры	V
Общее количество часов 120 , включая:			120
Лекции	30	Практические занятия	15
Семинары	15	Индивидуальная работа	60
Форма оценки	Э	Количество кредитов	4

III. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ



В конце изучения дисциплины студент сможет:

- **на уровне знания и понимания:**
 - ✓ знать понятия радиологической физики,
 - ✓ знать конструкцию и принцип работы рентгеновской трубки,
 - ✓ понимать основные физические принципы, лежащие в основе лучевых методов исследования,
 - ✓ знать свойства ионизирующих излучений, принципы и методы радиопротекции,
 - ✓ знать принципы формирования изображения с помощью различных методов лучевой диагностики,
 - ✓ знать рентгенологическую анатомию грудной клетки, легких, сердца, пищеварительной, мочевыделительной, нервной системы, печени и желчевыводящей системы, костно-суставного аппарата.
 - ✓ знать рентгенологическую семиотику при часто встречающейся патологии.
- **на прикладном уровне:**
 - ✓ оценить качество рентгеновского изображения,
 - ✓ определить метод исследования,
 - ✓ распознать анатомические структуры в исследуемой области,
 - ✓ провести рентгенологическую диагностику на уровне синдрома при заболеваниях дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, желчевыделительной, мочевыделительной, костно-суставной, нервной системы,
 - ✓ сформулировать противопоказания к лучевым методам исследования с использованием ионизирующих излучений,
 - ✓ сформулировать рекомендации по радиопротекции для пациентов и медицинского персонала.
- **на интеграционном уровне:**
 - ✓ оценить важность Рентгенологии и Радиопротекции в контексте Медицины.
 - ✓ творчески решать проблемы диагностики на уровне синдрома.
 - ✓ обладать навыками внедрения и интеграции полученных знаний в фундаментальные и клинические дисциплины.

IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

- знание основ медицинской физики,
- знание нормальной анатомии и физиологии человека.

V. ТЕМАТИКА И ОРИЕНТИРОВОЧНОЕ РАПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ

Лекции, практические/ лабораторные занятия/семинары и индивидуальная работа

№ п/п	ТЕМА	Количество часов		
		Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа
1.	Эволюция лучевой диагностики. Понятия радиофизики.	2	2	4
2.	Радиопротекция.	2	2	4



№р. п/п	ТЕМА	Количество часов		
		Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа
3.	Рентгенологические методы исследования.	2	2	6
4.	Магнитно-резонансная томография. Ультразвуковая диагностика. Ядерная медицина.	2	2	6
5.	Рентгеновская анатомия дыхательной системы. Методы исследования.	2	2	4
6.	Рентгенологические синдромы при заболеваниях дыхательной системы. Затемнения в легочном поле.	2	2	4
7.	Рентгенологические синдромы при заболеваниях дыхательной системы. Просветления в легочном поле.	2	2	4
8.	Лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.	2	2	3
9.	Рентгенологическая семиотика заболеваний сердечно-сосудистой системы.	2	2	3
10.	Рентгеновская анатомия желудочно-кишечного тракта. Методы исследования.	2	2	4
11.	Рентгеновская семиология и диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта.	2	2	4
12.	Лучевая диагностика заболеваний печени, желчевыводящих путей и поджелудочной железы.	2	2	3
13.	Лучевая диагностика травматических повреждений опорно-двигательного аппарата.	2	2	4
14.	Рентгеновская семиология и диагностика нетравматической патологии опорно-двигательного аппарата.	2	2	4
15.	Лучевая диагностика заболеваний мочевыводящей системы.	2	2	3
Итого		30	30	60

VI. ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, ПРИОБРЕТЕННЫЕ ПО ОКОНЧАНИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными обязательными практическими навыками являются:

Распознавание следующих патологических изменений

- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Синдром тотального и субтотального затемнения.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Синдром ограниченного затемнения.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Синдром округлого затемнения.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Синдром узловидного затемнения.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Синдром просветления в легочном поле.



- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Митральная конфигурация сердца.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Аортальная конфигурация сердца.
- Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Трикуспидальная конфигурация сердца.
- Обзорная рентгенография брюшной полости. Окклюзия кишечника.
- Обзорная рентгенография брюшной полости. Пневмоперитонеум.
- Рентгенологическое исследование ЖКТ с сульфатом бария. Дефекты контура с избытком наполнения.
- Рентгенологическое исследование ЖКТ с сульфатом бария. Дефекты контура с недостатком наполнения.
- Ультразвуковое исследование желчного пузыря. Холелитиаз.
- Рентгенография костей. Перелом.
- Рентгенография костей. Остеомиелит.
- Рентгенография костей. Опухоль кости.
- Ультразвуковое исследование почек. Уролитиаз.
- Внутривенная урография. Гидронефроз / Аномалия развития / Уролитиаз.
- Scintigrafie renală. Renograma.
- Распознать метод исследования, анатомическую область, план среза и элементы нормальной рентгенологической анатомии при исследовании: стандартная рентгенография, компьютерная томография, томосинтез, магнитно-резонансная томография, ультрасонография, сцинтиграфия.

VII. ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Задачи	Содержание
Тема (глава) 1. Рентгенологические и лучевые методы исследования. Радиопротекция.	
<ul style="list-style-type: none"> • дать определение понятий: рентгенология, лучевая диагностика, рентгенография, рентгеноскопия, дозиметрия, радиопротекция • дать определение понятий: радионуклид, радиофармацевтический препарат • знать свойства рентгеновских лучей, гамма лучей, ультразвука • знать законы формирования и критерии качества рентгеновского изображения • продемонстрировать способность правильно определить метод лучевого исследования • правильно использовать специфическую терминологию 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лучевая диагностика. Определение. Составные части лучевой диагностики. 2. Рентгенология. Определение. Конструкция и принцип работы рентгеновской трубки. Природа рентгеновского излучения. Свойства рентгеновского излучения. 3. Дозиметрия. Единицы измерения для ионизирующих излучений. Интернациональная система единиц. Поглощенная доза. Биологическая доза. 4. Радиологическая защита пациента. Радиологическая защита медицинского персонала, работающего с ионизирующими излучениями. 5. Рентгеноскопия. Определение. Формирование рентгеноскопического изображения. Преимущества и недостатки. 6. Рентгенография. Определение. Формирование рентгенографического изображения. Преимущества и недостатки. 7. Законы формирования рентгеновского изображения. Критерии качества рентгеновского изображения. Специальные методы рентгенологического исследования. 8. Рентгенологические контрастные вещества. Классификация. 9. Томографические методы рентгенологического исследования: линейная томография, томосинтез, компьютерная томография. Принципы. Преимущества, недостатки, показания, противопоказания. 10. Магнитно-резонансная томография. Физические основы. Преимущества, недостатки, показания, противопоказания.



Задачи	Содержание
<p>применительно к различным методам лучевого исследования</p> <ul style="list-style-type: none">• знать и применять меры радиопroteкции• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	<p>11. Природа и свойства ультразвука. Методология и ультразвуковая семиология. Преимущества, недостатки, показания, противопоказания.</p> <p>12. Основы ядерной медицины. Радионуклид, радиофармацевтический препарат, требования, способы получения. Радионуклидные методы исследования. Преимущества, недостатки, показания, противопоказания.</p>
Тема (глава) 2. Рентгенологическая и лучевая диагностика заболеваний дыхательной системы.	
<ul style="list-style-type: none">• знать основные методы лучевой диагностики, используемые при патологии дыхательной системы• знать рентгеновскую анатомию органов дыхательной системы• дать определение понятий: рентгенологический корень легкого, легочный рисунок• продемонстрировать способность распознавать анатомические структуры на рентгеновском снимке• дать определение понятий: затемнение и просветление в легочном поле• применять элементы рентгенологической межсиндромной дифференциальной диагностики• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Рентгенография грудной клетки в прямой проекции. Стенки грудной клетки. Содержимое грудной клетки. Доли легких. Сегменты легких.2. Легочный рисунок. Определение. Легочный рисунок в норме и при патологии дыхательной системы. Корень легкого. Определение. Патология корня легкого и лимфатических узлов средостения.3. Линейная томография в диагностике респираторной патологии. Показания. Компьютерная томография грудной клетки. Показания и противопоказания.4. Сцинтиграфия легких. Типы. Показания и противопоказания.5. Основные рентгенологические синдромы при легочной патологии. Затемнение. Определение. Классификация. Рентгенологические признаки. Патологические синдромы при которых рентгенологически наблюдается затемнение в легочном поле.6. Просветление в легочном поле. Определение. Классификация. Рентгенологические признаки. Патологические синдромы при которых рентгенологически наблюдается просветление в легочном поле.7. Рентгенологические признаки нарушения бронхиальной проходимости. Степени нарушения бронхиальной проходимости.
Тема (глава) 3. Рентгенологическая и лучевая диагностика заболеваний сердечно-сосудистой системы.	
<ul style="list-style-type: none">• знать основные методы лучевой диагностики, используемые при патологии сердечно-сосудистой системы• знать рентгенологическую анатомию и критерии нормы для сердца и крупных сосудов• знать изменения легочного рисунка при сердечно-сосудистой патологии• продемонстрировать способность распознавать анатомические структуры на рентгеновском снимке• применять элементы рентгенологической	<ol style="list-style-type: none">1. Лучевые методы исследования сердечно-сосудистой системы (рентгенография, КТ, МРТ, эхокардиография, радионуклидные методы исследования). Общие принципы.2. Рентгенологическая анатомия сердца. Топометрия. Рентгенологические критерии увеличения размеров сердца и крупных сосудов.3. Изменения легочного рисунка при сердечно-сосудистой патологии (гиповолемия, артериальная гиперволемиа, венозный застой, артериальная легочная гипертензия).4. Патологические конфигурации сердца. Патологические процессы, при которых они наблюдаются.



Задачи	Содержание
<p>межсиндромной дифференциальной диагностики</p> <ul style="list-style-type: none">• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	
Тема (глава) 4. Рентгенологическая диагностика при заболеваниях пищеварительного тракта.	
<ul style="list-style-type: none">• знать основные рентгенологические методы, используемые при диагностике патологии пищеварительного тракта• знать рентгенологическую анатомию органов пищеварительного тракта• продемонстрировать способность распознавать анатомические структуры на рентгеновском снимке• знать и применять правила подготовки больного к рентгеновскому исследованию органов пищеварительного тракта• применять элементы рентгенологической межсиндромной дифференциальной диагностики• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Обзорная рентгенография брюшной полости. Показания.2. Контрастные методы исследования органов пищеварительного тракта. Подготовка пациента для рентгенологического исследования пищевода и желудка. Ирригоскопия и ирригография. Показания, подготовка пациента.3. Рентгеновская анатомия пищевода, желудка, кишечника.4. Тонус. Перистальтика. Определение. Функциональные пробы. Показания.5. Дефекты контура с избытком наполнения: ниша, дивертикул.6. Дефекты контура с дефектом наполнения: лакуна, ампутация, выемка.7. Изменения структуры органов пищеварительного тракта: воспалительный вал, стеноз, ригидность. Изменения рельефа.8. Функциональные изменения органов пищеварительного тракта: нарушения тонуса и перистальтики, нарушения секреции, нарушения наполнения и эвакуации.9. Изменения длины, калибра, фиксации и позиции: пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкая кишка, толстая кишка.
Тема (глава) 5. Рентгенологическая диагностика при патологии костно-суставного аппарата.	
<ul style="list-style-type: none">• знать основные методы рентгенологической и лучевой диагностики, используемые при патологии костно-суставной системы• знать рентгенологическую анатомию костей и суставов• продемонстрировать способность распознавать анатомические структуры на рентгеновском снимке• применять элементы рентгенологической межсиндромной дифференциальной диагностики• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Рентгенологические методы исследования костно-суставной системы.2. Рентгенологическая семиология переломов: линия перелома, смещение отломков. Типы переломов, эволюция, осложнения.3. Особенности переломов: у детей, в старческом возрасте, переломы черепа, переломы позвоночника.4. Рентгенологическая семиология изменений формы и размеров кости (атрофия, вздутие, костные деформации, гипертрофия).5. Рентгенологическая семиология изменений костной структуры (остеопороз, остеосклероз, остеодеструкция, остеонекроз, остеолитизис).6. Изменения надкостницы (периостоз, периостит: линейный, зубчатый, бахромчатый, симптом „козырька“).7. Изменения мягких тканей (объем и структура).8. Рентгенологическая семиология при патологии суставов: вывих, подвывих, воспалительные изменения.
Тема (глава) 6. Рентгенологическая и лучевая диагностика при заболеваниях печени, желчевыводящей и мочевыводящей систем.	



Задачи	Содержание
<ul style="list-style-type: none">• знать основные методы рентгенологической и лучевой диагностики, используемые при патологии печени, желчевыводящей и мочевыводящей систем• знать рентгенологическую и лучевую анатомию печени, желчевыводящей и мочевыводящей систем• продемонстрировать способность распознавать анатомические структуры на рентгеновском снимке• применять элементы рентгенологической межсиндромной дифференциальной диагностики• интегрировать полученные знания в клинические дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Рентгенологические и лучевые методы исследования печени, желчного пузыря и желчевыводящих путей (рентгенография, ультрасонография, сцинтиграфия). Лучевая анатомия.2. Рентгенологические и лучевые симптомы при морфологических и функциональных изменениях желчного пузыря и желчевыводящих путей.3. Лучевые симптомы при диффузной и очаговой патологии печени.4. Лучевая диагностика заболеваний поджелудочной железы.5. Рентгенологические и лучевые методы исследования мочевыводящей системы (обзорная рентгенография брюшной полости, внутривенная урография, ультрасонография, радионуклидные методы исследования). Подготовка пациента, преимущества, недостатки, показания, противопоказания. Рентгенанатомия.6. Морфологические изменения почек (количество, расположение, форма, контур, размеры, структура).

VIII. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (СПЕЦИФИЧЕСКИЕ) (ПК) И ТРАНСВЕРСАЛЬНЫЕ (ТК) КОМПЕТЕНЦИИ И ИТОГИ ОБУЧЕНИЯ

✓ Профессиональные (специфические) компетенции (ПК)

- **ПК1.** Ответственное выполнение профессиональных задач с применением ценностей и норм профессиональной этики, а также положений действующего законодательства.
- **ПК2.** Адекватное знание наук о строении тела, физиологических функциях и поведении человеческого тела в различных физиологических и патологических состояниях, а также о взаимосвязи между здоровьем, физической и социальной средой.
- **ПК3.** Разрешение клинических ситуаций путем разработки плана диагностики, лечения и реабилитации при различных патологических ситуациях и выбора соответствующих терапевтических процедур для них, включая оказание неотложной медицинской помощи.
- **ПК4.** Пропаганда здорового образа жизни, профилактики и самопомощи.
- **ПК5.** Междисциплинарная интеграция деятельности врача в коллективе с эффективным использованием всех ресурсов.

✓ Трансверсальные компетенции (ТК)

- **ТК1.** Автономность и ответственность в деятельности.

✓ Итоги обучения

По окончании курса студент сможет:

- знать принцип работы рентгеновской трубки, свойства ионизирующих излучений, принципы и методы радиопротекции,
- понимать основные физические принципы лучевых методов исследования,
- знать рентгенологическую анатомию грудной клетки, легких, сердца, пищеварительной,



мочевыделительной, нервной системы, печени и желчевыводящей системы, костно-суставного аппарата,

- распознавать анатомические структуры в исследуемой области,
- осуществлять рентгенологическую диагностику на уровне синдрома при заболеваниях дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, желчевыделительной, мочевыделительной, костно-суставной, нервной системы,
- сформулировать противопоказания к лучевым методам исследования с использованием ионизирующих излучений,
- сформулировать рекомендации по радиопротекции для пациентов и медицинского персонала.

IX. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Nr.	Ожидаемый результат	Стратегии реализации	Критерии оценки	Сроки реализации
1.	Реферат по проблеме	Устное сообщение, Презентация Power Point,	Знание и владение темой. Полнота освещения заданной темы. Способность выделить сущность проблемы, Выразительность изображений, использованных для иллюстрации темы. Ответы на вопросы. Соблюдение временного регламента	К практическому занятию
2.	Домашнее задание	Письменная работа в рабочей тетради в зависимости от поставленной задачи	Правильность решения задания	К практическому занятию
3.	Работа с информационными источниками	Внимательное чтение лекционного материала и материала учебника. Знакомство с источниками дополнительной информации по теме. Выбор дополнительного источника информации. Формулирование обобщений и выводов по заданной теме	Способность выделить главное. Способность к интерпретации. Объем проделанной работы	В течение семестра



X. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЦЕССУ ПРЕПОДАВАНИЯ-ОБУЧЕНИЯ-ОЦЕНКИ

• *Используемые методы преподавания*

- Лекции
 - вводные
 - текущие
 - синтезирующие
 - теоретико-практические
 - дискуссии
- Практические занятия
 - синтезирующие
 - повторение
 - дискуссии
- Традиционные методики
 - обсуждение конкретных случаев
 - ролевые игры
 - интерактивный метод
 - контрольная работа

• *Применяемые стратегии/технологии обучения (специфичные для дисциплины)*

Анализ рентгенограмм и результатов других лучевых методов исследования, как нормальных так и с наличием патологических изменений.

• *Методы оценки (включая расчет итоговой оценки)*

Текущая оценка: знания каждого студента оцениваются на каждом практическом занятии одним или несколькими способами: устный ответ, тестирование, контрольная работа, интерпретация изображений, решение ситуационных задач. 20% от общей оценки составляет оценка за индивидуальную работу студента.

Итоговая оценка: V семестр - экзамен. К экзамену не допускаются студенты, у которых средняя годовая оценка ниже «5», или которые не отработали пропуски и отрицательные оценки за практические занятия до конца семестра. Экзамен состоит из тестирования по системе Тест Едитор на компьютере в специализированном компьютерном классе. Итоговая оценка по дисциплине состоит из суммы 0,5 от среднегодового балла и 0,5 от полученного по результатам теста.

Правила округления оценок

Шкала промежуточных оценок (среднегодовые оценки, оценки с этапов экзамена)	Национальная система оценивания	Эквивалент ECTS
1,00-3,00	2	F



3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-8,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

Средняя оценка за год и оценки на всех этапах окончательного экзамена (компьютерное тестирование, устный ответ) ставятся в соответствии с сеткой оценок представленной в таблице; окончательная оценка будет выражена с двумя знаками после запятой, которые будут занесены в зачетную книжку.

Неявка на экзамен без уважительной причины расценивается как "отсутствие" и соответствует оценке 0 (ноль). В случае несдачи экзамена, студент имеет право на 2 переэкзаменовки.

XI. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

A. Основная:

1. Rotaru N., Malîga O., Codreanu I. Radiologie și radioprotecție. Manual. Chișinău, 2020.
2. Королук И.П., Линденбратен Л.Д. „Лучевая диагностика”. Москва 2013.
3. Мальга О., Ротару Н., Обадэ А. Лучевая диагностика в таблицах и алгоритмах. Методические рекомендации. Chișinău, 2015.
4. Материалы лекций по курсу Рентгенологии и Радиопротекции кафедры Рентгенологии и лучевой диагностики.

B. Дополнительная (доступна в электронном варианте на кафедре):

1. David Sutton. Textbook of radiology and imaging, 7th edition.
2. Păscuț M. Curs de radiologie și imagistica medicală. Manual. Timișoara, 2008.
3. Ducea S.M., Radiologie și Imagistica Medicală, București 2015.
4. Buruian M. Tratat de tomografie computerizată, Ed. University Press, 2006.
5. Feiler, A.A., Ungureanu, A.M. – Manual de radiologie și imagistica medicală. Manual. Timișoara, 2012.