

医学影像技术专业教学大纲汇总

目 录

《医学技术导论》教学大纲.....	1
《系统解剖学》教学大纲.....	8
《大学物理 C》教学大纲.....	30
《大学物理实验 B》教学大纲.....	34
《组织学与胚胎学》教学大纲.....	49
《生理学》教学大纲.....	59
《生物化学》教学大纲.....	65
《医学影像电子学》教学大纲.....	72
《病理学》教学大纲.....	75
《人体断面解剖学》教学大纲.....	82
《医学影像成像原理》教学大纲.....	88
《医学影像设备学》教学大纲.....	93
《计算机接口技术与应用》教学大纲.....	102
《影像解剖学》教学大纲.....	109
《医学影像检查技术学》教学大纲.....	116
《放射物理与防护》教学大纲.....	1466
《疾病概论》教学大纲.....	150
《医学统计学》教学大纲.....	157
《放射治疗技术》教学大纲.....	162
《医学影像诊断学》教学大纲.....	1677
《医学图像处理》教学大纲.....	193
《临床技能实训》教学大纲.....	1988
《医学影像信息学》教学大纲.....	202

《临床实践 I》教学大纲.....	206
《临床实践 II》教学大纲.....	209
《临床实践 III》教学大纲.....	213
《临床实践 IV》教学大纲.....	216
《毕业实习》教学大纲.....	219
《医学伦理学》教学大纲.....	222
《医学心理学》教学大纲.....	225
《医学文献检索与科技论文写作》教学大纲.....	228
《卫生法》教学大纲.....	232
《医患沟通》教学大纲.....	235
《医学影像设备安装与维修学》教学大纲.....	238
《影像科医院感染控制》教学大纲.....	243
《人工智能导论》教学大纲.....	246
《医学影像 MATLAB 处理》教学大纲.....	251
《专业英语》教学大纲.....	256
《影像核医学》教学大纲.....	259
《介入放射学》教学大纲.....	265
《超声影像学》教学大纲.....	270
《医学影像质量控制》教学大纲.....	278
《现代医学影像进展》教学大纲.....	284

《医学技术导论》教学大纲

课程名称：医学技术导论	课程英文名称：Introduction of Medical Technology
课程编码：2101XK161	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/32/0
开课单位：医学部	适用专业：医学技术类
先修课程：思想道德修养与法律基础、高等数学、计算机基础、大学英语、职业发展规划	
制 定 人：聂浩	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《医学技术导论》是医学技术（含医学影像技术、医学检验技术）大类专业的基础课程，其中医学影像技术是研究某种介质（如X线、电磁体、超声波、放射性核素等）与人体相互作用，把人体内部组织器官的结构、功能等信息以影像的方式表现出来，从而进行疾病诊断的一门科学技术；医学检验技术是对取自人体的材料进行微生物学、免疫学、生物化学、分子生物学、遗传学、血液学、生物物理学、细胞学等方面的检验，从而为预防、诊断、治疗人体疾病和评估人体健康提供信息的一门科学技术。

通过课程教学，要求学生掌握X线的本质及特性、X线防护、普通X线检查技术、CT、MRI等医学影像检查技术和基础检验、生物化学检验、微生物检验、免疫学检验、血液学检验、分子生物学检验等医学检验技术的基础理论、基本知识、实践技能和职业发展规划，并形成一定的临床思维。能创新的运用所学知识分析临床工作中的实际问题并提出解决方案，以提高医学技术应用能力和临床诊断准确性。能坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。

《医学技术导论》共 32 学时，其中理论 32 学时。本教学大纲以人民卫生出版社出版，余建明主编的《医学影像检查技术学》和龚道元、徐克前、林发全编著的《医学检验导论》为蓝本编写。因学时有限，讲授内容有所偏废。

二、课程教学目标

（**目标概述**）通过本课程的学习使学生掌握医学影像和医学检验技术的基本理论和基础知识，培养学生知识整合与输出能力，使学生明确不同医学技术在各类疾病诊疗中的应用价值，逐步形成临床思维。牢固树立“医者仁心、敬畏生命、爱岗敬业、救死扶伤”的价值观。为学习后续学习相关专业课程打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：通过该课程的学习，使学生坚定专业思想，明确专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握 X 线的本质及特性、X 线防护、普通 X 线检查技术、CT、MRI 等医学影像检查技术和基础检验、生物化学检验、微生物检验、免疫学检验、血液学检验、分子生物学检验等医学检验技术的基础理论、基本知识、实践技能和职业发展规划，并形成一定的临床思维。（**毕业要求 2.3、2.4、2.6、2.7**）；

(2) 能够根据患者实际，能创造性的将所学知识合理地应用于患者的各项检查技术中（**毕业要求 3.1、3.2、3.4、3.5**）；

(3) 熟悉医学技术学科前沿的基本知识，具有自主学习和终身学习的能力。（**毕业要求 3.6、3.10**）

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括医学影像技术（7 章），医学检验技术（8 章）的理论教学内容，课内理论教学 32 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容（医学影像技术）		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： 绪 论	第一节 医学影像技术发展及应用评价	我国医学影像技术发展史，激发爱国情怀，培养国家意识。	高	中	低	2	1.7、 1.10、 2.6、 2.7、 3.6、 3.10
	第二节 医学影像学检查方法的比较与选择		高	中	低		
第二章： X 线成像的物理基础	第一节 X 线的产生及特性	注重基础研究的成果转化，培养学生科学素养。	高	高	低	3	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 X 线与物质的相互作用		高	高	中		
第三章： X 线防护	第一节 X 线对人体的危害	引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位，培养人文素质。	高	高	中	2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、
	第二节 X 线的防护要求		高	高	中		

							2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
第四章： 普通数字 X 线 成像技术	第一节 X 线摄影的基础知识	结合实际操作， 培养学生专业技能、加强医者仁 心教育。	高	高	中	3	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 胸部 X 线摄影技术		高	高	中		
	第三节 消化道造影检查技术		高	高	中		
第五章： CT 检查技术	第一节 扫描前准备	将理论与临床实 践相结合，培养 学生医者精神	高	高	中	2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 颅脑 CT 检查技术		高	高	中		
	第三节 胸部 CT 检查技术		高	高	中		
第六章： MR 成像技术	第一节 MRI 原理	将理论与临床实 践相结合，注重 基础研究的临床 应用，培养学生 医者精神和科学 素养	高	高	中	2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 中枢神经系统 MR 扫描技术		高	高	中		

第七章： 职业发展规划	第一节 医学影像技术专业人才培养方案	通过解读培养方案和分析考研、就业情况，使学生坚定专业思想，明确专业发展方向，培养医者精神和人文素质。	高	高	中	2	1.7、1.10、2.6、2.7、3.6、3.10
	第二节 医学影像技术专业十年就业和考研情况分析		高	高	中		
章节内容（医学检验技术）		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： 绪 论	第一节 什么是医学检验？	结合世界和我国医学检验技术发展史，激发爱国情怀，培养科学思维与意识。	高	中	低	2	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10
	第二节 医学检验的主要研究内容和方法		高	中	低		
第二章： 临床基础检验技术导论	第一节 基本概念与发展简史	将理论与临床实践相结合，培养学生医者精神。				2	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10
	第二节 技术与地位						
	第三节 学习要求						
第三章： 临床生物化学检验技术导论	第一节 绪论	注重基础研究的成果转化，培养学生科学素养。				2	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、
	第二节 主要内容						
	第三节 怎样学习本门课程						

							3.5、 3.6、 3.10
第四章： 临床微生物检验技术导论	第一节 微生物与人类的关系	结合新冠疫情展示检验人在核酸检测中的付出，使学生们认识本专业的闪光之处，提升专业认同感。				2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 临床微生物检验技术						
	第三节 本课程主要学习内容和学习目的						
第五章： 免疫学与免疫学检验概论	第一节 免疫学的基本内容	将理论与临床实践相结合，培养学生医者精神。				2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 临床免疫学检验技术						
	第三节 如何学好本门课程						
第六章： 临床血液学检验技术导论	第一节 绪论	从儿童白血病的诊断导入，引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位，培养人文素质。				2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、 2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
	第二节 主要内容						
	第三节 怎样学习本门课程						
第七章： 临床分子生物学检验技术	第一节 分子生物学的基本内容	将理论与临床实践相结合，注重基础研究的临床应用，培养学生医者精神和科学				2	1.7、 1.10、 2.3、 2.4、 2.6、
	第二节 临床分子生物学检验技术						
	第三节 如何学好本门课程						

		素养。					2.7、 3.1、 3.2、 3.4、 3.5、 3.6、 3.10
第八章： 医学检验技术 专业毕业生职业 发展规划	第一节 医学检验技术专业人才培养方案	通过解读培养方案和分析考研、就业情况，使学生坚定专业思想，明确专业发展方向，培养医者精神和人文素质。	高	高	中	2	1.7、 1.10、 2.6、 2.7、 3.6、 3.10
	第二节 医学检验技术专业十年就业和考研情况分析		高	高	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

无

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法**包括：线上线下混合、讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课堂考核、期末考试两个部分。

课堂考核成绩：20%，包括在线答题、参与教学、互动、作业、分组研讨及考勤等。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，总论（5分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**），X线成像物理基础（10分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**），X线防护（5分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**），普通X线检查技术（10分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**），CT检查技术（10分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**），磁共振检查技术（10分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**）；基础检验

(10分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)、生物化学检验(8分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)、微生物检验(8分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)、免疫学检验(8分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)、血液学检验(8分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)、分子生物学检验(8分)(毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10)。

七、参考教学资源

- [1] 余建明, 曾勇明. 《医学影像检查技术学》, 人民卫生出版社, 2016 年。
- [2] 张云亭, 袁聿德. 《医学影像检查技术学》第 2 版, 人民卫生出版社, 2005 年。
- [3] 余建明. 《医学影像技术学》第 3 版, 科学出版社, 2013 年。
- [4] 石明国. 《放射师临床工作指南》, 人民卫生出版社, 2013 年。
- [5] 影像技术学在线开放课程: <https://www.icourse163.org/course/SEU-1461298161>
- [6] 整合影像技术在线开放课程: <https://www.icourse163.org/course/SCU-1207419804>
- [7] 许文荣, 王建中. 临床血液学检验(第 5 版). 人民卫生出版社, 2015 年。
- [8] 吴爱武. 《临床微生物学检验》(第四版), 人民卫生出版社, 2011 年。
- [9] 李凡, 徐志凯. 医学微生物学(第九版)[M] 北京: 人民卫生出版社, 2018。
- [10] 刘成玉, 罗春丽. 临床检验基础(第五版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015 年。
- [11] 李金明主编. 临床免疫学检验技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017 年。
- [12] 府伟灵、徐克前主编. 临床生物化学检验(第五版)[M]. 人民卫生出版社。
- [13] 吕建新、樊绮诗主编, 《临床分子生物学检验》, 人民卫生出版社, 2015 年出版。

《系统解剖学》教学大纲

课程名称：系统解剖学	课程英文名称：Systematic Anatomy
课程编码：2101XK162	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：6	总学时/理论/实验：96/48/48
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：高等数学、计算机基础	
制 定 人：周晓娟	审 核 人：刘本菊

一、课程简介

《系统解剖学》是医学影像技术专业一门专业基础课程，主要阐述正常人体器官的形态结构、生理功能及其生长发育规律，为学习其他医学课程奠定坚实的形态学基础。课程内容包括正常人体九大系统，其中核心内容是人体九大系统器官的形态与位置。

该课程是基础医学中重要的支柱学科之一，医学名词中有大量的术语来源于解剖学，是学习基础医学和临床医学各学科不可动摇的基石。要求学生在学习该课程后，掌握人体各器官系统的正常形态结构、位置、毗邻关系和主要功能；具备判断人体的正常与异常的能力；树立注重实践的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握人体各器官系统的正常形态结构和相关功能，培养影像医学学科的基础知识，并能用于指导未来的学习和医学实践，树立献身医学的宏大志向。为学习后续专业课程及从事影像医疗工作和科学研究打下坚实的形态学基础。

1. 价值目标：从人体解剖学发展历程增强学生的责任感，引导学生树立“为人类健康事业奋斗”的伟大目标，践行“爱国、实践、创新、奉献”的医学精神，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有初步临床能力、终身学习能力、创新与创业能力和良好职业素质的医疗工作者。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握人体各器官系统的正常形态结构（**毕业要求 2.2**）；
- (2) 掌握人体各器官系统的位置、毗邻关系及主要功能（**毕业要求 2.2**）；
- (3) 能够辨别人体各器官系统形态、位置和功能的正常与异常（**毕业要求 2.2**）；
- (4) 能够运用人体结构的相关知识部分指导影像诊疗工作（**毕业要求 2.2**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨和实验教学三部分，包括 21 章的理论教学 24 个实验内容。课内理论教学 48 学时、实验 48 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时

分配如下：

课程教学内容及学习要求

	章节内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
绪 论	系统解剖学的定义、地位；人体解剖学发展历程；人体的分部与器官系统；解剖学姿势、方位术语与人体的轴与面；人体器官的变异与畸形	世界及我国人体解剖学发展简史，激发学生爱国和献身医学的情怀	高	高	高	1	2.2
第一章：骨学	第一节 总论		高	中	低	9	2.2
	第二节 中轴骨		高	高	中		
	第三节 附肢骨		高	高	中		
第二章：关节学	第一节 总论		高	中	低	4	2.2
	第二节 中轴骨连结		高	中	低		
	第三节 附肢骨连结		高	高	中		
第三章：肌学	第一节 总论		高	中	低	6	2.2
	第二节 头肌		高	中	低		
	第三节 颈肌		高	中	低		
	第四节 躯干肌		高	高	高		
	第五节 上肢肌		高	中	低		
	第六节 下肢肌		高	中	低		
	第七节 体表的肌性标志		高	中	中		
第四章：内脏学总论	内脏的一般结构、胸部标志线和腹部分区		高	高	高	0.5	2.2
第五章：消化系统	第一节 口腔	十二指肠的发现，培养学生探索未知的精神	高	中	中	5.5	2.2
	第二节 咽		高	高	中		
	第三节 食管		高	高	高		
	第四节 胃		高	高	高		
	第五节 小肠		高	高	高		
	第六节 大肠		高	高	高		
	第七节 肝		高	高	高		
	第八节 胰		高	中	中		
第六章：呼吸系统	第一节 鼻		高	高	高	4	2.2
	第二节 喉		高	中	中		
	第三节 气管与支气管		高	高	高		
	第四节 肺		高	高	中		
	第五节 胸膜		高	高	高		
	第六节 纵隔		高	中	中		
第七章：泌尿系统	第一节 肾		高	高	高	2	2.2
	第二节 输尿管		高	高	中		

	第三节 膀胱		高	高	中		
	第四节 尿道		高	中	低		
第八章：男性生殖系统	第一节 男性内生殖器		高	高	高	3	2.2
	第二节 男性外生殖器		高	高	高		
	第三节 男性尿道		高	高	高		
第九章：女性生殖系统	第一节 女性内生殖器		高	高	高	3	2.2
	第二节 女性外生殖器		高	中	中		
	附 乳房、会阴		高	中	中		
第十章：腹膜	概述、腹膜与腹腔脏器的关系、腹膜形成的结构、腹膜腔的分区和陷凹	联系临床病例，培养学生为人民服务的精神	高	高	高	2	2.2
第十一章：心血管系统	第一节 总论	血管走行的探索，激发学生不断追求真理的品质	中	中	低	11	2.2
	第二节 心		高	高	高		
	第三节 动脉		高	高	高		
	第四节 静脉		高	高	高		
第十二章：淋巴系统	第一节 总论		高	中	低	1	2.2
	第二节 淋巴导管		高	高	中		
	第三节 淋巴结的位置和淋巴引流范围		高	低	中		
	第四节 部分器官的淋巴引流		中	中	低		
	第五节 胸腺		低	低	低		
	第六节 脾		高	中	低		
第十三章：感觉器概述	感觉器的定义和分类		高	中	低	0.5	2.2
第十四章：视器	第一节 眼球	睫状体、视网膜的命名，培养学生的创新能力	高	高	高	3.5	2.2
	第二节 眼副器		高	高	高		
	第三节 眼的血管和神经		中	中	低		
第十五章：前庭蜗器	第一节 外耳		高	中	中	2	2.2
	第二节 中耳		高	高	高		
	第三节 内耳		高	高	低		
第十六章：神经系统总论	神经系统的区分、神经系统的组成、神经系统的常用术语、神经系统的活动方式、神经系统的研究和观察方法	神经系统相关实验研究事例，激发学生的学习和为医学奋斗的激情，培养学生创新、追求真理的科研精神	高	高	高	1	2.2
第十七章：中枢神经系统	第一节 脊髓		高	高	高	12	2.2
	第二节 脑		高	高	高		
第十八章：周围神经系统	第一节 脊神经		高	高	高	11	2.2
	第二节 脑神经		高	高	高		
	第三节 内脏神经系统		高	中	中		
第十九章：神	第一节 感觉传导通路		高	高	高	10	2.2

经系统的传导通路	第二节 运动传导通路		高	高	高		
	第三节 神经系统的化学通路		低	低	低		
第二十章：脑和脊髓的被膜、血管和脑脊液循环	第一节 脑和脊髓的被膜		高	高	高	2	2.2
	第二节 脑和脊髓的血管		中	中	低		
	第三节 脑脊液及其循环		高	高	高		
	第四节 脑屏障		中	低	低		
第二十一章：内分泌系统	垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、松果体、胸腺、生殖腺、胰岛		高	中	低	2	2.2

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 28 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	躯干骨		√			2	2.2
2	颅（一）		√			2	2.2
3	颅（二）		√			2	2.2
4	附肢骨		√			2	2.2
5	附肢骨连结		√			2	2.2
6	躯干肌		√			2	2.2
7	四肢肌		√			2	2.2
8	消化管（二）		√			2	2.2
9	消化腺		√			2	2.2
10	呼吸系统（二）		√			2	2.2
11	泌尿系统		√			2	2.2
12	生殖系统实习		√			2	2.2
13	心（二） 猪心解剖		√			2	2.2
14	动脉（二）		√			2	2.2
15	眼球解剖		√			2	2.2
16	脑干的内部结构		√			2	2.2
17	脊髓脑干实验		√			2	2.2
18	小脑间脑		√			2	2.2
19	脊神经（二）		√			2	2.2
20	脑神经（二）		√			2	2.2
21	感觉传导路		√			2	2.2
22	运动传导路		√			2	2.2

23	人体标本实习		√			2	2.2
24	标本考核		√			2	2.2

实验一 躯干骨

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握骨的分类和构造。
- 2.掌握躯干骨的名称、数目、位置及其主要形态结构。
- 3.掌握常用的骨性标志。

(2) 主要实验仪器及材料

骨的切开标本、脱钙骨和锻烧骨标本、躯干骨标本、全身骨架

(3) 掌握要点

掌握各骨常用的骨性标志。

(4) 实验内容

- 1.骨的形态：长骨—骨干、骺、骨髓腔、关节面、滋养孔；短骨，扁骨，不规则骨。
- 2.骨的构造：骨质—密质、松质、骨小梁；骨膜、骨髓—红骨髓、黄骨髓；关节软骨。
- 3.椎骨的一般形态：椎体、椎弓、椎孔、椎上切迹、椎下切迹、椎间孔、横突、上关节突、下关节突、棘突。
- 4.各部椎骨的特征：颈椎--横突孔、钩突、寰椎、枢椎、隆椎；胸椎—肋凹和横突肋凹；骶骨—岬、骶前孔、骶后孔、骶管、骶管裂孔、骶角、耳状面。
- 5.胸骨：胸骨的分部、胸骨柄、胸骨体、剑突、胸骨角、颈静脉切迹。
- 6.肋骨：肋头、肋结节、肋体、肋沟。

实验二 颅（一）

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握颅骨的分部、各部骨的名称、数目、位置及其主要形态结构。
- 2.掌握常用的骨性标志。

(2) 主要实验仪器及材料

分离颅骨标本、全身骨架、整颅、颅盖、颅底标本

(3) 掌握要点

掌握各骨常用的骨性标志。

(4) 实验内容

- 1.脑颅骨：名称和位置；蝶骨、颞骨和筛骨的形态结构。
- 2.面颅骨：名称和位置；下颌骨—下颌支、下颌体、下颌角、下颌头、冠突、下颌孔、下颌管、颞孔；上颌骨的形态结构。

实验三 颅（二）

2 学时

(1) 目的要求

掌握颅的整体各面观。

(2) 主要实验仪器及材料

整颅、颅盖、颅底标本

(3) 掌握要点

掌握颅的整体各面观

(4) 实验内容

1. 颅盖：冠状缝、矢状缝、人字缝、眉弓。

2. 颅底内面：颅前窝—筛板、筛孔；颅中窝—垂体窝、视神经管、眶上裂、圆孔、卵圆孔、棘孔、破裂孔、脑膜中动脉沟；颅后窝—枕骨大孔、斜坡、舌下神经管、横沟、乙状沟、颈静脉孔、内耳门、内耳道。

3. 颅底外面：鼻后孔、枕骨大孔、颈静脉孔、颈动脉管外口、茎突、乳突、茎乳孔、下颌窝、关节结节、枕外隆凸。

4. 颅的前面：眶—眶上缘、眶上切迹（孔）、眶下缘、眶下孔、泪囊窝、鼻泪管、眶上裂、眶下裂、眶下管；骨性鼻腔—骨性鼻中隔、上鼻甲；中鼻甲、下鼻甲、上鼻道、中鼻道、下鼻道；鼻窦—额窦、上颌窦、蝶窦、筛窦。

5. 颅的侧面：外耳门、外耳道、颧弓、颞窝、翼点。

6. 颅囱：前囱，后囱

实验四 附肢骨

2 学时

(1) 目的要求

1. 掌握上、下肢骨的名称、数目、位置及其主要形态结构。

2. 熟悉重要的骨性标志。

3. 了解腕骨、跗骨的名称和排列。

(2) 主要实验仪器及材料

上、下肢骨的标本、全身骨架

(3) 掌握要点

掌握上、下肢各骨重要的骨性标志及腕骨、跗骨的名称和排列。

(4) 实验内容

1. 锁骨：外形，内侧端（胸骨端）、外侧端（肩峰端）。

2. 肩胛骨：关节孟、喙突、肩胛冈、肩峰、冈上窝、冈下窝、肩胛下窝、下角。

3. 肱骨：肱骨头、大结节、小结节、外科颈、三角肌粗隆、桡神经沟、肱骨小头、肱骨滑车、鹰嘴窝、内上髁、外上髁、尺神经沟。

4. 桡骨：桡骨头、环状关节面、桡骨粗隆、尺切迹、桡骨茎突。

5. 尺骨：滑车切迹、鹰嘴、冠突、桡切迹、尺骨头、尺骨茎突。

6. 腕骨的名称和排列。

7.掌骨和指骨的数目及命名。

8.髌骨：髌臼、闭孔；髌骨—髌嵴、髌结节、髌前上棘、髌后上棘、髌前下棘、髌后下棘、髌窝、耳状面、弓状线；坐骨—坐骨结节、坐骨棘、坐骨大切迹、坐骨小切迹；耻骨—耻骨结节、耻骨疏、耻骨嵴、耻骨联合面。

9.股骨：股骨头、股骨头凹、股骨颈、大转子、小转子、粗线、臀肌粗隆、内侧髁、外侧髁。

10.髌骨

11.胫骨：内侧髁、外侧髁、胫骨粗隆、内踝。

12.腓骨：腓骨头、腓骨颈、外踝。

13.附骨的名称和排列。

14.跖骨和趾骨的数目及命名。

实验五 附肢骨连结

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握关节的基本结构和辅助结构。
- 2.掌握椎间盘的位置和结构。
- 3.掌握脊柱的组成和弯曲。
- 4.掌握胸廓的组成和整体观。
- 5.掌握颞下颌关节的组成和结构。
- 6.掌握肩、肘、腕、髋、膝、踝关节的组成，结构和功能。
- 7.掌握骨盆的组成。

(2) 主要实验仪器及材料

脊柱标本、脊柱水平切面和矢状切面标本、胸廓标本、颞下颌、肩、肘、腕、髋、膝、踝关节标本、骨盆标本和模型

(3) 掌握要点

掌握各关节的构造。

(4) 实验内容

- 1.关节的基本构造：关节面、关节囊（纤维层、滑膜层）、关节腔。
- 2.关节的辅助结构：韧带、关节盘、关节唇。
- 3.椎骨间的连结：椎间盘—纤维环和髓核；前纵韧带、后纵韧带、黄韧带、棘上韧带、棘间韧带、项韧带、关节突关节。
- 4.脊柱的组成和弯曲：颈曲、胸曲、腰曲、骶曲。
- 5.胸廓的组成和形态结构：胸廓上口、胸廓下口、肋间隙、肋弓、肋头关节、肋横突关节、胸肋关节。
- 6.颅骨的连结：颞下颌关节的组成和结构特点。
- 7.上肢骨的连结：肩关节—肱骨头、关节盂、关节囊、关节盂唇、肱二头肌长头腱、喙肩韧带；肘关节—肱尺关节、肱桡关节、桡尺近侧关节、桡骨环状韧带、桡侧副韧带、尺侧副韧带、

肘后三角、桡腕关节。

8.下肢骨的连结：骨盆的组成、连结和分部—骶髂关节、骶结节韧带、骶棘韧带、坐骨大孔、坐骨小孔、耻骨联合、耻骨弓、大骨盆、小骨盆、骨盆上口、骨盆下口、骨盆腔；髋关节—组成、结构特点以及髋臼唇、股骨头韧带；膝关节—组成、结构特点以及胫侧副韧带、腓侧副韧带、前交叉韧带、后交叉韧带、内侧半月板、外侧半月板；踝关节—组成、结构特点。

实验六 躯干肌

2学时

(1) 目的要求

掌握躯干肌的位置和功能。

(2) 主要实验仪器及材料

整尸肌肉标本及模型

(3) 掌握要点

掌握躯干肌的位置、起止点和功能。

(4) 实验内容

1.背肌：斜方肌、背阔肌、竖脊肌、菱形肌。

2.胸肌—胸大肌、胸小肌、前锯肌、肋间外肌、肋间内肌。

3.膈及膈上三孔。

4.腹肌—腹直肌、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌、腹直肌鞘、腹横筋膜、腹白线、腹股沟韧带、腹股沟管、腹股沟管浅环、深环、联合腱或腹股沟镰。

实验七 四肢肌

2学时

(1) 目的要求

掌握四肢各主要肌的位置和功能。

(2) 主要实验仪器及材料

整尸肌肉标本及模型

(3) 掌握要点

掌握四肢各主要肌的位置、起止点和功能。

(4) 实验内容

1.肩肌—三角肌、肩胛下肌、冈上肌、冈下肌、小圆肌、大圆肌。

2.臂肌—肱二头肌、肱肌、喙肱肌、肱三头肌。

3.前臂肌—肱桡肌、旋前圆肌、桡侧腕屈肌、掌长肌、指浅屈肌、尺侧腕屈肌、拇长屈肌、指深屈肌、旋前方肌、桡侧腕长、短伸肌、指伸肌、小指伸肌、尺侧腕伸肌、旋后肌、拇长展肌、拇短伸肌、拇长伸肌、示指伸肌。

4.手肌—外侧群（鱼际）、内侧群（小鱼际）。

5.髋肌—髂腰肌（髂肌和腰大肌）、臀大肌、臀中肌、臀小肌、梨状肌。

6.大腿肌—股四头肌、缝匠肌、内侧肌群、股二头肌、半腱肌、半膜肌。

7.小腿肌—胫骨前肌、腓长伸肌、趾长伸肌、外侧群肌、小腿三头肌、趾长屈肌、胫骨后肌。

实验八 消化管（二）

2 学时

（1）目的要求

- 1.掌握胸腹部的标志线和腹部的分区。
- 2.掌握消化系的组成、分部及上下消化道的概念。
- 3.掌握各段消化管的位置、分部及形态特点。

（2）主要实验仪器及材料

消化系统有关挂图、头部矢状切标本、游离舌标本、游离胃、十二指肠、空回肠、盲肠、阑尾、大肠标本、盆腔矢状切标本及模型、胸腹部原位标本、回盲部标本、直肠肛管标本

（3）掌握要点

掌握各段消化管的位置、分部及形态特点。

（4）实验内容

1.口腔：口腔前庭、固有口腔。

①口唇：人中、鼻唇沟

②颊：腮腺管乳头

③腭：硬腭、软腭、腭垂（悬雍垂）、腭帆、腭舌弓、腭咽弓、腭扁桃体、咽峡。

④牙：牙的形态—牙冠、牙根、牙颈、牙冠腔、牙根管、根尖孔、牙腔、髓腔；牙的种类和排列—乳牙、恒牙、切牙、尖牙、磨牙、前磨牙、牙式；牙组织—牙质、釉质、牙骨质、牙髓；牙周组织。

⑤舌：舌的形态—舌背、界沟、舌体、舌根、舌尖；舌粘膜—丝状乳头、菌状乳头、叶状乳头、轮廓乳头；舌扁桃体；舌系带、舌下襞、舌下阜；舌肌—颏舌肌。

⑥口腔腺：腮腺、下颌下腺、舌下腺。

2.咽：位置和形态

①鼻咽：咽鼓管咽口、咽鼓管圆枕、咽隐窝。

②口咽：扁桃体窝、会厌谷、舌会厌襞。

③喉咽：梨状隐窝。

3.食管：形态和位置、三个狭窄

4.胃：形态、分部和位置

两口—贲门、幽门；两弯—胃小弯、胃大弯、角切迹、贲门切迹；两壁—前壁、后壁。四部—贲门部、胃底、胃体、幽门部；幽门部又分为——幽门窦（右侧）、幽门管（左侧）。位置—大部位于左季肋区、小部位于腹上区及毗邻。

5.小肠：十二指肠、空肠、回肠。

①十二指肠：分部—上部、降部、水平部、升部；十二指肠空肠曲、十二指肠悬肌（Treitz 韧带）、十二指肠乳头—十二指肠大乳头、十二指肠小乳头。

②空肠和回肠：形态、位置。

6.大肠：盲肠、结肠、直肠、肛管。形态特点—结肠带、结肠袋、肠脂垂。

- ①盲肠：回盲瓣、阑尾的位置、根部体表投影
- ②结肠：升结肠、结肠右曲（肝曲）、横结肠、结肠左曲（脾曲）、降结肠
- ③直肠：形态—弯曲（骶曲、会阴曲）、直肠壶腹、直肠的毗邻。
- ④肛管：肛柱、肛瓣、肛窦、齿状线。

实验九 消化腺

2 学时

（1）目的要求

- 1.掌握肝的形态、位置、体表投影及毗邻。
- 2.掌握肝外胆管的组成及胆汁的生成和排出途径；胆囊的位置，形态及分部。
- 3.掌握胰的位置、形态、分部及胰管开口。

（2）主要实验仪器及材料

胸腹部原位标本、肝的解剖标本及胰连十二指肠、脾标本

（3）掌握要点

掌握肝的形态、位置、肝外胆管的组成及胆汁的生成和排出途径、胆囊的位置、形态及分部及胰的位置、形态、分部及胰管开口。

（4）实验内容

1.肝

肝的形态—肝膈面、肝脏面、前、后、左、右四缘，肝裸区，胆囊窝、腔静脉沟；分叶—肝左叶、肝右叶、肝方叶、肝尾状叶；肝的韧带—镰状韧带、肝圆韧带、冠状韧带、左右三角韧带；肝门、肝蒂。

肝的位置—大部分位于右季肋区和腹上区，小部位于左季肋区。

肝外胆道组成—胆囊、输胆管道。

- ①胆囊：位置、形态和分部、
- ②输胆管道：肝左管、肝右管、肝总管和胆总管；胆总管的行程、开口—十二指肠大乳头。
- ③进食前后，胆汁的生成及排出途径。

2.胰

胰的位置、形态、分部—胰头、胰体和胰尾、胰管。

实验十 呼吸系统（二）

2 学时

（1）目的要求

- 1.掌握肺的位置和形态及肺下界的体表投影。
- 2.掌握胸膜的分部，胸膜腔，胸膜隐窝的概念及壁胸膜的分部。
- 3.掌握胸膜的体表投影。
- 4.掌握纵隔的概念及分部，了解各部通行结构。

（2）主要实验仪器及材料

呼吸系统及胸膜挂图、头部矢状断标本、喉、气管、支气管标本、喉支架模型、肺标本、胸

腹原位标本

(3) 掌握要点

掌握肺的位置和形态及肺下界，胸膜的分部、胸膜腔、胸膜隐窝的概念及壁胸膜的分部。

(4) 实验内容

1.鼻

①外鼻：鼻根、鼻背、鼻尖、鼻翼、鼻唇沟。

②鼻腔：鼻前庭、固有鼻腔、鼻中隔、上鼻甲、中鼻甲、下鼻甲、上鼻道、中鼻道、下鼻道、蝶筛隐窝、额窦、筛窦、蝶窦和上颌窦。

2.喉

①喉软骨：甲状软骨、会厌软骨、环状软骨、杓状软骨。

②喉软骨的连结：环杓关节、环甲关节、弹性圆锥、环甲正中韧带、声韧带、甲状舌骨膜。

③喉腔：喉口、前庭襞、声襞、前庭裂、喉前庭、喉中间腔、声门下腔、喉室。

3.气管、主支气管

4.肺：位置及形态

一尖一底；两面—肋面、纵隔面；三缘—前缘、后缘、下缘；斜裂，水平裂，左肺小舌、肺门、肺根、分叶——右肺分上、中、下三叶，左肺分上、下两叶。

5.胸膜

胸腔、胸膜、胸膜腔；胸膜的分部—脏胸膜、壁胸膜；壁胸膜又可分为胸膜顶、肋胸膜、膈胸膜及纵隔胸膜。胸膜隐窝—肋膈隐窝、肋纵隔隐窝。胸膜与肺的体表投影。

6.纵隔

纵隔的分部和主要内容：纵隔的分部——上纵隔、下纵隔、前纵隔、中纵隔和后纵隔。

实验十一 泌尿系统

2学时

(1) 目的要求

1.掌握肾的形态、位置、构造和被膜。

2.掌握输尿管的分部及狭窄。

3.掌握膀胱的形态、位置和分部，膀胱三角。

(2) 主要实验仪器及材料

泌尿系统挂图、肾、输尿管、膀胱和尿道

(3) 掌握要点

掌握肾的形态、位置、构造和被膜；输尿管的狭窄；膀胱三角。

(4) 实验内容

1.肾

①形态：肾门、肾蒂、肾窦。

②位置：肾区。

③构造：肾皮质、肾柱、肾髓质。

④被膜：纤维囊、脂肪囊、肾筋膜。

2. 输尿管

①分部：腹部、盆部、壁内部。

②狭窄：肾盂与输尿管移行处、与髂血管交叉处、壁内部。

3. 膀胱

①形态：

②位置：

③构造：膀胱三角。

4. 尿道：女性尿道短、宽、直。

实验十二 生殖系统实习

2学时

(1) 目的要求

1. 掌握男女性生殖系统的组成及其功能。

2. 掌握睾丸、附睾的位置、形态结构。

3. 掌握输精管的行程、分部。精索的位置及其内容。

4. 掌握男性尿道的行程、分部、狭窄及其弯曲。

5. 掌握卵巢的位置、形态、固定装置与腹膜关系。

6. 掌握输卵管的形态、位置、长度、分部及各部的特点。

7. 掌握子宫的位置、形态、分部及固定子宫的装置。

(2) 主要实验仪器及材料

男女性生殖系统的挂图、男女性内生殖器标本

(3) 掌握要点

掌握睾丸、附睾的位置、形态结构、输精管的行程、分部、男性尿道的行程、分部、狭窄及其弯曲；掌握卵巢、输卵管、子宫的位置、形态结构；腹膜及其形成的结构。

(4) 实验内容

1. 男性内生殖器

①睾丸：功能、形态、位置、构造。

②附睾：位置、形态、分部。

③输精管：行程、结构特点、精索。

④前列腺—位置、形态。

2. 男性外生殖器

①阴囊：位置、形态。

②精索和睾丸的被膜。

③阴茎：位置、形态、组成。

④男性尿道：功能、行程、分部—前列腺部、膜部、海绵体部；狭窄—尿道内口、膜部、尿道外口；扩大—前列腺部、尿道球部、尿道舟状窝；弯曲—耻骨下弯、耻骨前弯。

3.女性内生殖器

①卵巢：位置、形态、固定装置—卵巢悬韧带、卵巢固有韧带。

②输卵管：形态、分部—输卵管子宫部、输卵管峡、输卵管壶腹和输卵管漏斗部。

③子宫：分部—子宫底、子宫体、子宫颈、子宫阴道部、子宫颈阴道上部、子宫峡、内腔—子宫腔、子宫颈管、子宫口；子宫的位置及姿势（前倾前屈位）；子宫的固定装置—子宫阔韧带、子宫圆韧带、子宫主韧带、骶子宫韧带。

④阴道：阴道的形态、位置及毗邻。

实验十三 心（二）

2 学时

（1）目的要求

- 1.掌握心脏的位置和外形。
- 2.掌握左、右心房、左、右心室的位置、与心缘和心尖的关系。
- 3.掌握左、右心房、左、右心室的分部及各部的形态结构。
- 4.掌握心脏纤维性支架的名称、位置。
- 5.掌握心壁的组成、心间隔的分部及各部的毗邻。
- 6.掌握左、右冠状动脉的走行、分支及分布。
- 7.掌握冠状窦及其主要属支。
- 8.掌握心包的构成、心包横窦、心包斜窦和心包前下窦的位置。
- 9.熟悉心的体表投影。

（2）主要实验仪器及材料

原位心脏和心包切开显示心包窦的标本、显示心脏外形的标本和模型、显示左、右心房、左、右心室的形态结构标本和模型

（3）掌握要点

掌握心脏的位置、外形及各部的形态结构。

（4）实验内容

1.心脏的位置和外形

2.心腔

有四个腔：右心房、右心室、左心房、左心室

①右心房：上腔静脉口、下腔静脉口、冠状窦口、卵圆窝。

②右心室：三尖瓣复合体、肺动脉瓣。

③左心房：左、右肺上静脉口、左、右肺下静脉口、左房室口。

④左心室：二尖瓣复合体、主动脉瓣。

3.心的构造：心内膜、心肌层、（心房肌、心室肌）、心外膜、房间隔、室间隔。

4.心包。

5.心的体表投影。

猪心解剖

(1) 目的要求

- 1.掌握心脏外形。
- 2.掌握左、右心房、左、右心室的分部及各部的形态结构。

(2) 主要实验仪器及材料

猪心（亲手解剖）、手术刀、血管钳、镊子

(3) 掌握要点

掌握四个心腔的形态结构。

(4) 实验内容

- 1.观看心脏解剖视频。
- 2.演示猪心解剖手法及各心腔主要结构。
- 3.学生自己解剖猪心观察。

实验十四 动脉（二）

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握腹主动脉、髂总动脉、髂内动脉、髂外动脉的位置、髂外动脉的分支、髂内动脉分支类型、主要分支分布。
- 2.掌握股动脉、腘动脉、胫后动脉、胫前动脉和足背动脉的位置、股动脉的分支。

(2) 主要实验仪器及材料

显示腹主动脉、髂内外动脉、下肢动脉的走行、分支、分布的标本

(3) 掌握要点

掌握各动脉的行程、分支及分布。

(4) 实验内容

- 1.腹部的动脉：腹主动脉、腹腔干、肠系膜上、下动脉；腹腔干的分支-胃左动脉、肝总动脉、脾动脉；肠系膜上动脉的分支-空肠动脉、回肠动脉、回结肠动脉、右结肠动脉、中结肠动脉；肠系膜下动脉的分支-左结肠动脉、乙状结肠动脉、直肠上动脉
- 2.盆部的动脉：髂总动脉、髂内动脉、髂外动脉；髂内动脉的壁支-闭孔动脉、臀上动脉、臀下动脉、髂腰动脉、骶外侧动脉；脏支-膀胱上动脉，子宫动脉（女）、阴部内动脉，膀胱下动脉，直肠下动脉。髂外动脉的分支-腹壁下动脉、旋髂深动脉。
- 3.下肢的动脉：股动脉的分支-股深动脉、穿动脉、腹壁浅动脉；腘动脉、胫前动脉和胫后动脉，胫后动脉的分支-腓动脉、足底内侧动脉、足底外侧动脉；胫前动脉、足背动脉。

实验十五 眼球解剖

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握眼球壁的层次、各层的分部及主要形态结构。
- 2.掌握眼房、房水、晶状体、玻璃体的位置。

- 3.掌握眼睑的位置、分部及形态结构。
- 4.掌握结膜的位置、分部和结膜囊。
- 5.掌握泪器的组成、泪腺的位置、泪道的组成。
- 6.熟悉眼球外肌位置和作用。

(2) 主要实验仪器及材料

牛眼（亲自解剖）、显示眶内结构的标本、显示眼球壁各层分部以及球内结构的眼球模型、显示眼睑、泪腺、泪道、结膜的标本

(3) 掌握要点

掌握眼球壁的层次、各层的分部及主要形态结构；眼副器的组成，房水的产生及循环途径，眼球外肌的位置和作用。

(4) 实验内容

1.眼球壁

①纤维膜：角膜、巩膜、巩膜静脉窦。

②血管膜：虹膜、瞳孔、虹膜角膜角（前房角）、虹膜角膜角隙、瞳孔括约肌、瞳孔开大肌；睫状体、睫状突、睫状环、睫状肌；脉络膜。

③视网膜：视网膜盲部、视网膜视部、视神经盘、视盘陷凹、黄斑、中央凹。

2.眼球内容物

眼房、房水、晶状体、睫状小带、玻璃体。

3.眼副器

①眼睑：眼睑的构成—皮肤、皮下组织、肌层、睑板和睑结膜；泪湖、泪乳头、泪点。

②结膜：结膜的分部—睑结膜、球结膜、结膜穹隆；结膜囊。

③泪器：泪腺的位置—眶上壁前外侧部的泪腺窝。泪道—泪点、泪小管、泪囊、鼻泪管。

④眼球外肌：上睑提肌、上直肌、内直肌、下直肌、外直肌、上斜肌、下斜肌。

实验十六 脑干的内部结构

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握脑神经核的位置及其与脑神经的对应关系。
- 2.掌握 4 丘系和 2 束。
- 3.熟悉脑神经核的分类。

(2) 主要实验仪器及材料

正中矢状切脑标本、模型、脑干标本和模型

(3) 掌握要点

- 1.掌握脑神经核的位置及其与脑神经的对应关系。
- 2.掌握 4 丘系和 2 束。

(4) 实验内容

- 1.脑神经核。

- ①一般躯体运动核：动眼神经核、滑车神经核、展神经核、舌下神经核。
- ②特殊内脏运动核：三叉神经运动核、面神经核、疑核、副神经核。
- ③一般内脏运动核：动眼神经副核、上涎核、下涎核、迷走神经背核。
- ④一般内脏和特殊内脏感觉核：孤束核。
- ⑤一般躯体感觉核：三叉神经脑桥核、三叉神经中脑核、三叉脊束核。
- ⑥特殊躯体感觉核：蜗神经核、前庭神经核。

2.4 丘系和 2 束：

- ①上行（感觉）传导路：内侧丘系、脊髓丘系、三叉丘系、外侧丘系。
- ②下行（运动）传导路：皮质脊髓束和皮质核束。

实验十七 脊髓脑干实验

2 学时

（1）目的要求

- 1.掌握脊髓的位置、外形和内构。
- 2.掌握脑神经核的性质和分类。
- 3.掌握躯体运动核、内脏运动核、内脏感觉核、躯体感觉核名称、位置及与脑神经的关系。
- 4.掌握内侧丘系、脊髓丘脑束、外侧丘系和三叉丘系的起止、走行和传导性质。
- 5.掌握脑干内锥体束的构成和走行。
- 6.了解脑干的脑桥核、顶盖前区、红核、黑质和腹侧被盖区非脑神经核的位置与功能。
- 7.了解脑干各部代表性横切面各结构的毗邻。
- 8.了解代表性脑干损伤及其临床表现。

（2）主要实验仪器及材料

正中矢状切脑标本、模型；脊髓、脑干标本和模型、脑干典型横切面、显示脑干神经核团模型、传导路模型

（3）掌握要点

掌握脊髓、脑干的外形和内部结构。

（4）实验内容

1.脊髓的位置

椎管内，成人下端平第一腰椎体下缘。

2.脊髓的外形

- ①六条沟裂：前正中裂、后正中沟、前、后外侧沟
- ②两个膨大：颈膨大、腰骶膨大
- ③脊髓圆锥、终丝、马尾

3.脊髓内部结构

- ①脊髓灰质：前角---躯体运动神经元群；
后角---躯体感觉神经元群；
侧角---内脏感觉运动神经元群。

②脊髓白质：上行传导束----薄束、楔束、脊髓丘脑侧束、前束

下行传导束----皮质脊髓侧束、前束

4.脑干内部结构。

脑干灰质：脑神经核、非脑神经核

①脑神经核：躯体运动核——动眼神经核、滑车神经核、三叉神经运动核、展神经核、面神经核、疑核、副神经核、舌下神经核；内脏运动核——动眼神经副核、上泌涎核、下泌涎核、迷走神经背核；内脏感觉核——孤束核；躯体感觉核——三叉神经中脑核、三叉神经脑桥核、三叉神经脊束核、蜗神经核、前庭神经核。

②非脑神经核：薄束核、楔束核、下橄榄核、楔束副核、上橄榄核、外侧丘系核、脑桥核、中央核、上丘、顶盖前核、红核、黑质。

脑干白质：上、下行纤维束

①上行传导束 内侧丘系、脊髓丘脑系、脊髓小脑前束、脊髓小脑后束、外侧丘系、内侧丘系、三叉丘系。

②下行传导束 锥体束（包括皮质脊髓束和皮质核束）。

实验十八 小脑、间脑

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握小脑、间脑的位置、外形和内构。
- 2.掌握小脑的分叶和功能。
- 3.掌握间脑的分部及主要核团。

(2) 主要实验仪器及材料

小脑、间脑的模型和标本

(3) 掌握要点

掌握小脑、间脑的外形和内构。

(4) 实验内容

1.小脑的位置

颅后窝，脑干的后面。

2.小脑的外形

小脑半球、蚓部、小脑扁桃体、原裂、后外侧裂、绒球、小结

3.小脑的内部结构

①小脑皮质：小脑核-顶核、球状核、栓状核、齿状核；

②小脑髓质：上脚、中脚、下脚

4.间脑的位置

端脑和中脑之间。

5.间脑的分部：背侧丘脑、上丘脑、后丘脑、底丘脑、下丘脑

6.间脑的主要核团：背侧丘脑-腹后内、外侧核；后丘脑-内、外侧膝状体；下丘脑-视上核、

室旁核

实验十九 脊神经（二）

2 学时

（1）目的要求

掌握脊神经腰、骶丛的位置、组成、主要分支走行和分布。

（2）主要实验仪器及材料

显示腰丛位置、构成及分支分布的标本及挂图、显示骶丛的位置、构成及分支分布的标本及挂图、整尸标本

（3）掌握要点

掌握脊神经腰、骶丛的位置、组成、主要分支走行和分布。

（4）实验内容

1.腰丛：组成（T12 前支部分 L1-3 前支及 L4 前支一部分）、位置（腰大肌深方、腰椎横突前方）髂腹下神经、髂腹股沟神经、股外侧皮神经、股神经、闭孔神经、生殖股神经。

2.骶丛：组成（腰骶干、S1-5 前支和 Co1 前支）、位置（盆腔内、骶骨和梨状肌的前面）、臀上神经、臀下神经、股后皮神经、阴部神经、阴茎（阴蒂）背神经、坐骨神经、胫神经、腓总神经、腓浅神经、腓深神经。

实验二十 脑神经（二）

2 学时

（1）目的要求

1.掌握脑神经的名称、性质、连脑部位和进出颅腔部位。

2.掌握脑神经中躯体感觉和内脏感觉纤维与神经节的联系。

3.掌握脑神经与脑神经核的联系和纤维成分。

4.掌握视神经（II）、动眼神经（IV）、滑车神经（IV）和展神经（IV）分布概况。

5.掌握三叉神经（V）、面神经（VII）、舌咽神经（IX）和迷走神经（X）的分支和分布。

6.掌握副神经（XI）和舌下神经（XII）的分布。

（2）主要实验仪器及材料

显示脑神经连脑部位的全脑标本及模型、显示脑神经在颅内走行及出颅部位的标本和模型、显示动眼神经、滑车神经、展神经、视神经、眼神经在眼眶内分支分布的标本和模型、显示三叉神经颅外分支的标本和模型、显示面神经颅外段的分支标本和模型、显示舌咽神经、迷走神经、副神经、舌下神经在头颅部分支分布的标本和模型、显示迷走神经在腹部分支的模型

（3）掌握要点

掌握脑神经的名称、性质、连脑部位和进出颅腔部位；各脑神经的分支分布。

（4）实验内容

1.嗅神经：入颅部位、嗅球、嗅束。

2.视神经：眶内形态、入颅部位（视神经管）、视交叉、视束。

3.动眼神经：与神经核的联系—动眼神经核、动眼神经副核、出脑部位—脚间窝、出颅部位—眶上裂、眶内的分支分布—上睑提肌、上直肌、下直肌、内直肌、下斜肌；睫状神经节、睫状

神经节三个根—副交感根、交感根、感觉根；睫状短神经。

4.滑车神经：滑车神经核、出脑部位（下丘下方）、颅内走行位置、出颅部位（眶上裂）、分布（上斜肌）。

5.三叉神经：相连的神经节—三叉神经节、相连的脑神经核—三叉神经脊束核，三叉神经脑桥核、三叉神经中脑核、三叉神经运动核、出脑部位—脑桥基底部分与脑桥臂之间、分支—眼神经、上颌神经、下颌神经。

①眼神经：分支分布、出颅的部位—眶上裂；分支—额神经、泪腺神经、鼻睫神经、筛前神经、筛后神经、睫状长神经。

②上颌神经：出颅的部位—圆孔、分支—眶下神经、颧神经、上牙槽神经、翼腭神经（神经节支）、翼腭神经节。

③下颌神经：经卵圆孔出颅、分支—耳颞神经、颊神经、舌神经鼓索、下颌下神经节、下牙槽神经、咀嚼肌神经。

6.展神经：相连的脑神经核—展神经核、出脑部位—延髓桥脑沟椎体上方，出颅部位—眶上裂，分布—外直肌。

7.面神经：相连的脑神经核—面神经核、上泌延核、弧束核；相连的神经节—膝状神经节；出脑的部位—延髓脑桥沟、出颅的部位—内耳门-内耳道-面神经管-茎孔孔，管内分支—鼓索、岩大神经、翼管神经、镫骨肌支；颅外分支—腮腺内丛、颞支、颧支、颊支、下颌缘支和颈支、相连的神经节—翼腭神经节、下颌下神经节、岩深神经、翼腭神经。

8.前庭蜗神经（位听神经）：相连的神经节—前庭神经节、蜗神经节、入颅的位置—内耳道-内耳门，入脑的位置—脑桥延髓沟外侧、相连的脑神经核—前庭神经核群、蜗神经腹侧、背侧核、分布—螺旋器、球囊、椭圆囊斑及壶腹嵴。

9.舌咽神经：相连的神经核—疑核、下泌延核、弧束核、三叉神经脊束核，相连的神经节—耳神经节、下神经节、上神经节，出脑的部位—橄榄后沟上部，出颅的部位—颈静脉孔，分支—舌支、咽支、鼓室神经、鼓室丛、岩小神经、颈动脉窦支。

10.迷走神经：相连的脑神经核—迷走神经背核、疑核、弧束核、三叉神经脊束核；出脑部位—橄榄后沟的中部、出颅部位—颈静脉孔、下神经节（结状神经节）、上神经节、食管前丛、食管前干、食管后丛、分支、喉上神经、左、右喉返神经、喉下神经、胃前支、肝支、腹腔支、胃后支。

11.副神经：脑根、脊髓根、相连的脑神经核—疑核、副神经核、出脑部位—脑根-自橄榄后沟下部；脊髓根-自脊髓前、后根之间出脊髓-经枕骨大孔入颅、出颅部位—颈静脉孔；分布—咽喉肌、胸锁乳突肌和斜方肌。

12.舌下神经：相连的脑神经核—舌下神经核、出脑部位—延髓外侧沟、出颅部位—舌下神经管支配—全部舌内肌和大部分舌外肌。

实验二十一 感觉传导路实习

2 学时

(1) 目的要求

- 1.掌握躯干、四肢意识性和非意识性本体感觉传导通路。
- 2.掌握躯干、四肢和头面部痛温觉、粗触觉、压觉传导通路。
- 3.掌握视觉传导通路和瞳孔对光反射通路。
- 4.掌握听觉传导通路。

(2) 主要实验仪器及材料

本体感觉传导通路模型、浅感觉传导通路模型、视觉传导通路和对光反射通路模型、听觉传导通路模型

(3) 掌握要点

掌握各种感觉传导通路。

(4) 实验内容

感觉传导通路：

1.本体感觉（含精细触觉）传导通路：脊神经节，薄束和楔束，薄束核，楔束核，内侧丘系交叉、内侧丘系，背侧丘脑的腹后外侧核，丘脑中央辐射，中央后回的中、上部和中央旁小叶后部。

2.浅感觉传导通路：

①躯干和四肢浅感觉传导通路：脊神经节、后外侧束（脊髓后索）、脊髓灰质 I、IV、VII层、白质前连合、脊髓丘脑侧束和脊髓丘脑前束、脊髓丘系、丘脑腹后外侧核、丘脑中央辐射、内囊、中央后回中、上部和中央旁小叶后部。

②头面部浅感觉传导通路：三叉神经节、舌咽神经上神经节、迷走神经上神经节、膝神经节、三叉神经脊束核、三叉神经脑桥核、三叉丘脑束、腹后内侧核、内囊后肢、中央后回下部。

3.视觉传导路：视锥细胞和视杆细胞、双极细胞、节细胞、视神经、视交叉、视束、外侧膝状体、视辐射、距状沟两侧的视区。

4.瞳孔对光反射：视网膜（视锥、视杆细胞、双极细胞、节细胞）视神经、视交叉、两侧视束、上丘臂、顶盖前区、两侧动眼神经副核、动眼神经、睫状神经节、睫后纤维、瞳孔括约肌。

5.听觉传导通路：蜗螺旋神经节、蜗神经、蜗神经腹侧核和背侧核、斜方体、下丘、下丘臂、内侧膝状体、听辐射、内囊后肢、颞横回。

实验二十二 运动传导路实习

2 学时

(1) 目的要求

1.掌握皮质脊髓束、皮质核束传导通路。

(2) 主要实验仪器及材料

皮质脊髓束模型、皮质核束模型

(3) 掌握要点

掌握各种运动传导通路。

(4) 实验内容

运动传导通路：上运动神经元、下运动神经元、最后公路、锥体系、锥体外系。

1.锥体系：皮质脊髓束、皮质脊髓侧束、皮质脊前束、皮质核束。

2.锥体外系：皮质-新纹状体-背侧丘脑-皮质环路，新纹状体-黑质回路，皮质-脑桥--小脑-皮质环路。

实验二十三 人体标本实习

2学时

(1) 目的要求

掌握各系统器官重要形态结构。

(2) 主要实验仪器及材料

各系统器官分离标本、模型和整尸标本。

(3) 掌握要点

掌握各系统器官重要形态结构。

(4) 实验内容

九大系统器官重要形态结构。

实验二十四 标本考核

2学时

(1) 目的要求

检测学生对各系统器官主要结构的掌握情况。

(2) 主要实验仪器及材料

各系统器官分离标本、模型和整尸标本

(3) 掌握要点

掌握各系统器官主要形态结构。

(4) 实验内容

1.选取 10 个结构，要求学生写出这些结构的名称，每个结构 10 分，总分 100，当场给分，60 分为及格；

2.对于不及格的学生给予 2 天复习时间后重考，直至及格为止。

五、教学方法

本课程以“理论联系实际”为教学理念，注重基本理论，基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力。主要教学环节包括课堂教学、课堂研讨和实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、病案分析、双语教学和课堂讨论的方式，所有章节内容均以讲授为主，其中绪论和各系统总论采用双语教学，第十四、十五、十六章结合使用病案分析，第一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十七章结合使用课堂讨论的教学方法。

2. 课堂研讨

在课堂教学的过程中，适度抽出一小部分相对容易的内容，让学生通过查阅资料、自己制作PPT并讲授评分，发挥学生的主观能动性。

3. 实验教学

主要以观察实物标本、配合观察模型、挂(插)图、视频等为主，同时密切结合活体观察、触摸和临床例证，以增强学生的理解和记忆。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 24 次（**毕业要求 2.2**），课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念和基本理论。考试题型包括：A1 型选择题、B1 型选择题、X 型选择题、简答题和综合分析题。其中，运动系统（10 分）（**毕业要求 2.2**）、内脏（45 分）（**毕业要求 2.2**）、脉管系统（10 分）（**毕业要求 2.2**）、感觉器（10 分）（**毕业要求 2.2**）、神经系统（24 分）（**毕业要求 2.2**）、内分泌系统（1 分）（**毕业要求 2.2**）。

七、参考教学资源

[1] 丁文龙，刘学政主编．系统解剖学（第九版）[M]．人民卫生出版社，2018 年．

[2] 学习网站：国家精品课程网（中山大学汪华侨教授）．网址：

<http://course.jingpinke.com/details/introduction?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac928fd5-02ce&courseID=C050029&column=brief>

[3] 学习网站：国家精品课程网（山东大学王怀经教授）．网址：

<http://course.jingpinke.com/details?uuid=8a833999-2031c13b-0120-31c13bb8-0199&objectId=oid:8a833999-2031c13b-0120-31c13bb8-0198&courseID=C080039>

[4] 学习网站：国家精品课程网（复旦大学李瑞锡教授）．网址：

<http://course.jingpinke.com/details?uuid=8a83399b-19cc280d-0119-cc280d75-004f&objectId=oid:8a83399b-19cc280d-0119-cc280d75-004e&courseID=C070045>

《大学物理 C》教学大纲

课程名称：大学物理 C

课程英文名称：College Physics C

课程编码：0801XK015

课程类别/性质：学科基础课程/必修

学 分：4 分

总 学 时：64

开课单位：物理与光电工程学院

适应专业：医学类专业

先修课程：高等数学

执 笔 人：喻秋山

审 核 人：肖循

一、课程简介

《大学物理 C》（即《医学物理学》）是物理学的重要分支学科，它是物理学与医学相结合所形成的交叉学科，它是高等医学教育中的一门必修基础课，主要介绍物理学的基本概念、基本理论、研究方法以及在医学中的应用，为医学生学习现代医学准备必要的物理基础。学习《大学物理 C》，对培养学生的科学思维和创新意识，树立理论联系实际的观点和提高学生分析、解决实际问题的能力，都有极其重要的作用。

二、课程目标及与毕业要求的对应

1、价值目标

授予学生比较系统的物理学知识，使他们能够掌握物理学中的基本概念、基本规律和基本方法，使学生从中能够获得必要的物理学理论知识和运用知识解决问题的能力，帮助学生提高自学能力和分析、解决问题的能力，培养学生的科学思维方式和创新意识，养成实事求是的科学态度、良好的学习习惯和创新精神，为学习后继课程以及将来从事医疗卫生工作和科学实验准备必要的物理基础。

2、具体目标

课程目标 1：培养学生科学的世界观和探索与创新的精神，提高学生的综合素质（毕业要求：2.1 掌握数学与自然科学相关基础知识，并能将其用于解决各类医学相关工程问题。

课程目标 2：系统掌握物理学的基础知识、物理学的观点、方法和思想（毕业要求：2.1 掌握数学与自然科学相关基础知识，并能将其用于解决各类医学相关工程问题。

课程目标 3：能用物理的普遍规律理解各种物理现象，并用物理学的知识提出问题、分析问题和解决问题（毕业要求：2.1 掌握数学与自然科学相关基础知识，并能将其用于解决各类医学相关工程问题。

三、教学方法设计

以课堂教学为主，课堂讨论、作业辅助。课堂教学主要讲解基本原理和相关的数学推导，适当介绍相关知识的应用，使同学们更好地理解物理学的基本方法、提高对课程的兴趣、初步了解物理学的理论体系、思维方式和研究方法。课堂教学中还引入讨论，使同学们能更好地融入课堂教学。突出水特色，在教学时，适当选取与医学相关的案例融入课堂教学。

习题内容注意类型搭配，以基本运算题和应用题为主。尽量选用加深概念，开拓思路、综合应用及训练基本技能的题目。认真批改作业，批改量不低于规定数。对作业中常见的错误，特别是概念性错误，在课堂上及时讲解。

四、课程内容与学时安排

(一) 本课程由力学、声学、电磁学、振动与波动、波动光学与几何光学和近代物理等七部分组成，教材中部分章节内容安排自学，在课时允许时讲授。

(二) 课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 13 章的理论教学及 4 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论教学 56 学时、专项技能训练 8 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容	思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点	
		理解	掌握	分析与应用			
第一章 绪论	为什么要学习医学物理学，怎样学好医学物理学	物理对科技、社会经济发展的促进作用	高	低	低	1	2.1
第二章 物体的弹性 骨的力学性质	2-1 应力和应变	骨的健康与应力、应变之间的联系	高	中	中	3	2.1
	2-2 弹性模量		高	中	中		
	2-4 骨头的力学性质		中	中	高		
第三章 血液的流动	3-1 理想流体的稳定流动	血液流动与生命健康	高	高	高	4	2.1
	3-2 血液的层流		中	中	中		
第七章 液体的表面性质	7-1 液体的表面张力和表面能	血液流动中气体栓塞现象的预防	高	高	中	2	2.1
	7-2 弯曲液面的附加压强		中	高	中		
	7-3 表面现象 毛细现象		中	中	高		
第四章 振动和波动	4-1 简谐振动	共振在医疗科技中的应用	高	高	中	8	2.1
	4-2 简谐振动的叠加		中	高	中		
	4-3 简谐振动的分解		中	中	低		
	4-4 阻尼振动 受迫振动 共振		高	中	高		
	4-5 波动方程		中	高	中		
	4-6 波的能量		中	中	低		
	4-7 波的干涉		高	高	高		
	4-8 驻波		中	中	中		
第五章 超声波 超声诊断仪的物理原理	5-1 声波	超声波在临床医疗诊断与治疗中的应用	中	中	低	4	2.1
	5-2 超声波的基本性质及数学表述		中	中	中		

	5-3 超声波在介质中的传播		中	中	中		
	5-4 超声产生及声场基本特征		中	中	中		
	5-5 超声诊断仪的物理原理		中	中	中		
第八章 静电学	8-1 电场 电场强度	电场的生物效应及在医疗中的应用	高	高	高	8	2.1
	8-2 高斯定理及其应用		高	高	高		
	8-3 电场力做功 电势		中	高	中		
	8-4 电偶极子 电偶层 心电		高	中	中		
	8-5 静电场中的电介质		中	中	中		
	8-6 电容 电场的能量		中	中	中		
第九章 电流的磁场	9-1 磁感应强度 磁通量	磁场的生物效应及医疗中的应用	高	中	中	6	2.1
	9-2 毕奥—萨伐尔定律		中	高	中		
	9-3 安培环路定律		中	高	中		
	9-4 磁场对电流的作用		中	中	中		
	9-5 生物磁场和磁场的生物效应		低	低	低		
第十章 恒定电流	10-1 欧姆定律的微分形式	人体对电流刺激的反应及生物效应	高	中	中	2	2.1
	10-3 直流电路		中	高	中		
	10-4 电容器的充放电过程		中	中	中		
	10-5 电流对人体的作用		高	中	中		
第十一章 眼睛的屈光度	11-1 眼睛的屈光系统	护眼健康与屈光不正的矫正措施	高	中	中	5	2.1
	11-2 球面的屈光		中	中	低		
	11-3 透镜的屈光		中	中	低		
	11-4 眼睛的屈光不正及其物理矫正		中	高	高		
第十二章 波动光学	12-1 光的干涉	光影世界的形成奥秘	高	高	高	7	2.1
	12-2 光的衍射		高	高	高		
	12-3 光的偏振		高	高	高		
第十四章 激光及其在生物医学中的应用	14-1 激光的基本原理	激光的特点与在临床医学中的应用	低	低	中	2	2.1
	14-2 激光的主要参数与特性		中	中	中		
	14-3 激光生物效应与技术		中	低	低		
	14-4 激光在临床医学中的应用		中	低	低		
第十五章 原子核物理 核磁共振成像原理	15-1 原子核的性质	核磁共振成像在医学等多个领域内的应用	中	低	低	2	2.1
	15-2 放射性核素的衰变		中	低	低		
	15-3 射线与物质的相互作用		中	低	低		
	15-4 射线的剂量与防护		中	低	低		
	15-5 放射性核素在医学的应用		中	低	低		
	15-6 核磁共振成像原理		中	中	低		
第十六章 X射线成像的物理基础	16-1 X射线的产生及基本性质	X射线在科技领域内的应用	中	低	低	2	2.1
	16-2 X射线衍射 X射线谱		中	低	低		
	16-3 X射线的吸收		中	低	低		
	16-4 X射线成像		中	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

六、大纲说明

- 1、本课程为独立开设的必修基础课程, 共 64 学时。
- 2、关于课堂教学: 应切实保证本课程的系统性与基本内容的完整性, 不应过分强调专业; 本课程应着重讲授物理学的基本知识, 增加部分医学类知识与物理学知识的联系性应用举例; 课堂讲授中应保证有适当数量的例题, 并注意讲练结合。

七、考核方式

闭卷考试。各教学环节占总分的比例: 作业和考勤等占总分的 30%; 期中考试占 10%; 期末考试占总分的 60%。(若未安排期中考试, 期末成绩占总成绩 70%, 平时成绩占 30%)

八、教学参考书目

- 1、梁路光主编, 医用物理学(第三版), 高等教育出版社, 2015 年。
- 2、物理学(第六版上、下册), 马文蔚等, 高等教育出版社, 2014 年。
- 3、大学物理力学、热学、大学物理波动与光学, 张三慧, 清华大学出版社, 2008 年。
- 4、大学物理学习指导与题解, 郭龙等主编, 清华大学出版社。

《大学物理实验 B》教学大纲

课程名称：大学物理实验 B	课程英文名称：College Physics Experiments B
课程编码：0801XK019	课程类别/性质：学科基础课程/必修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/0/32
开课单位：物理与光电工程学院	适用专业：理、工、农、医各专业
先修课程：高等数学、大学物理	
制 定 人：姚平	审 核 人：肖循

一、课程简介

《大学物理实验 B》是理、工、农、医各专业的公共基础课程，主要是针对学生“科学物理实验方法”和“实验技能”的基本训练，提高学生科学实验素养，锻炼学生分析和解决实际问题的能力。课程内容包括以下部分：物理实验的基本知识和方法、力热光电等各种实验，共开出一理论课和实验九个（实验采用开放预约形式，学生自主从所开设的实验项目中选取九个）。本课程的核心内容是：实验方法和实验技能。

该课程是实践性较强的基础课程，必须全面应用前期所学的数学、物理方面的知识。要求学生通过学习该课程后，掌握基本的物理实验方法和物理实验技能；具备独立操作相应类型的物理实验设备的能力，以及团队协作的能力和树立实事求是的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程目标及与毕业要求的对应

1、价值目标

学生通过本课程掌握物理实验的基本理论、典型的实验方法及其物理思想。学生能够获得必要的实验知识和操作技能训练，培养学生的动手能力、工作能力、创造能力，提高学生分析问题、归纳问题、解决问题的能力，树立实事求是、一丝不苟、严格认真的科学态度。培养学生的团队协作能力，发挥团队精神、互补互助以达到团队最佳效率。

2、具体目标

课程目标 1：使学生掌握实验基本理论，实验误差理论（如测量及其误差，标准偏差，仪器误差等）、有效数字及其运算、测量不确定度及其估算、减小系统误差常用方法等；使学生掌握必要的实验室安全知识和自救技能；使学生掌握物理实验基本知识、基本方法（实验设计方法如：比较法、放大法、补偿法、模拟法、干涉法、转换测量法等；数据处理方法如：列表法、逐差法、作图法、最小二乘法等）；掌握基本仪器的使用，加深对物理现象及基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力及创新能力。（**毕业要求 2.1**）

课程目标 2：在实验过程中培养学生的团结协作能力，使学生具有协作意识、能相互合作，

拥有良好的沟通能力、和谐的人际关系。（毕业要求 2.1）

三、课程内容和学时安排

（一）实验基础知识培训（含实验室安全教育）（共 3 学时）支撑毕业要求指标点 2.1。

- 1、实验室安全教育（0.5 学时）
- 2、实验预约系统的实验和实验上课要求（0.5 学时）
- 3、基础物理实验方法（0.5 学时）
- 4、实验误差处理的理论及方法（1 学时）
- 5、实验误差处理实例（0.5 学时）

（二）实验内容与学时分配

序号	实验项目	思政融入点	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	金属比热容的测量	各种物理比热容不同，进而解释城市热岛效应，呼吁人们热爱环境，保护环境。		√			3	2.1
2	温度传感器的特性	体温测量在抗击新冠疫情发挥的作用			√		3	2.1
3	物质密度的测量	密度知识在生活中的应用				√	3	2.1
4	三线摆测转动惯量	对两种摆动周期测量，培养学生尊重客观事实，严谨细致的精神		√			3	2.1
5	冰的熔化热的测量	冰的溶解联系到南北极冰川的融化，呼吁环保，		√			3	2.1
6	空气比热容比的测量	温室气体的排放，碳达峰碳中和		√			3	2.1
7	落球法测量液体粘滞系数	通过粘滞力的学习，消除学习生活中的惰性行为			√		3	2.1
8	惯性质量的测量	联系生活中的惯性现象，消除不良影响		√			3	2.1
9	示波器的调整与使用	将人眼看不见的电信号转换成可见图像显示，寻找问题的根源和意义		√			3	2.1
10	用透射光栅测定光波波长	各种物理比热容不同，进而解释城市热岛效应，呼吁人们热爱环境，保护环境		√			4	2.1
11	旋光仪的使用和阿贝折射仪的使用	体温测量在抗击新冠疫情发挥的作用			√		4	2.1

12	薄透镜焦距的测定	密度知识的应用				√	3	2.1
13	用迈克耳孙干涉仪研究光的干涉	对两种摆动周期测量, 培养学生尊重客观事实, 严谨细致的精神		√			3	2.1
14	水的汽化热的测量	冰的溶解联系到南北极冰川的融化, 呼吁环保,		√			3	2.1
15	液体比热容的测量	温室气体的排放, 碳达峰碳中和		√			3	2.1
16	用惠斯通电桥测电阻	通过粘滞力的学习, 消除学习生活中的惰性行为		√			3	2.1
17	用线式电势差计测电池的电动势	联系生活中的惯性现象, 消除不良影响				√	3	2.1
18	杨氏模量的测量	将人眼看不见的电信号转换成可见图像显示, 寻找问题的根源和意义			√		3	2.1
19	重力加速度的测量	光的波粒二象性引用辩证法的应用问题				√	3	2.1
20	光电管特性的研究	微观结构对宏观特性的影响, 讨论个体与整体的关系		√			3	2.1
21	用恒定电流场模拟静电场	对最常用光学元件的基本工作原理的了解				√	3	2.1
22	超声声速的测量	对迈氏干涉仪及光的本性的了解			√		3	2.1
23	磁滞回线的测试	制作液态恒温系统		√			3	2.1
24	周期信号的傅里叶分解与合成研究	选定合适浓度的溶液			√		3	2.1
25	RLC 电路的特性研究(暂态)	电阻分类, 电阻行业概况		√			3	2.1

实验一 金属比热容的测量

3 学时

1、目的要求

掌握固体的冷却速率与环境之间的温差关系, 掌握测量固体的比热容方法。

2、方法原理

根据牛顿冷却定律, 用冷却法测定金属的比热容是量热学中常用方法之一。若已知标准样品在不同温度的比热容, 通过作冷却曲线可测量各种金属在不同温度时的比热容。

3、主要实验仪器及材料

冷却法金属比热容测定仪、物理天平

4、掌握要点

热学系统的冷却速率同系统与环境间温度差的关系、如何通过冷却法测定金属

5、实验内容：

- (1) 称量样品质量；
- (2) 给标准样品加热；
- (3) 使样品在防风罩里自然冷却同时记录数据
- (4) 测量待测样品的冷却曲线

实验二 温度传感器的特性**3 学时**

1、目的要求

掌握 PT100 热电阻的工作原理和特性；掌握热敏电阻 NTC 的工作原理和特性；掌握 PN 结传感器的工作原理和特性

2、方法原理

铂热电阻的物理化学性能在高温和氧化性介质中很稳定，重复性好，测量精度高，其电阻值与温度之间的关系近似线性关系；NTC 热敏电阻一般采用负电阻温度系数很大的固体多晶半导体氧化物的混合物制成，改变这些混合物的成分和配比，就可获得测温范围、阻值和温度系数不同的 NTC 热敏电阻；PN 结温度传感器是一种半导体敏感器件，它实现温度与电压的转换。

3、主要实验仪器及材料

HLD-WD-III 温度传感器特性综合实验仪，铂热电阻 PT100，NTC 传感器，PN 结传感器，数字万用表。

4、掌握要点

各类温度传感器的物理特性。

5、实验内容：

- (1) 测量铂热电阻传感器的温度曲线 (PT100)；
- (2) 测量负温度系数热敏电阻 NTC 传感器的温度曲线；
- (3) 测量 PN 结传感器的温度曲线。

实验三 物质密度的测量**3 学时**

1、目的要求

熟练掌握分析天平的调节和使用方法，掌握静力称衡法。

2、方法原理

$\rho = \frac{m}{V}$ ，质量用天平称量，体积用阿基米德定律求出。

3、主要实验仪器及材料

分析天平、小烧杯、酒精、不规则铜块、 π 型架。

4、掌握要点

分析天平的调节和方法、测量密度的方法：静力称衡法。

5、实验内容：

- (1) 学习调整和使用分析天平。
- (2) 用流体静力称衡法测固体的密度。

实验四 三线摆测转动惯量

3学时

1、目的要求

研究刚体转动时合外力矩与刚体转动角加速度的关系，考查刚体的质量分布改变时，对转动惯量的影响。

2、方法原理

刚体转动定律： $M = I\beta$ ， 平行轴定律： $I = I_0 + mx^2$

3、主要实验仪器及材料

三线摆，秒表，游标卡尺，直尺。

4、掌握要点

三线摆的调节与使用。

5、实验内容：

- (1) 测量出三线摆转动的周期、各部分的尺寸，。
- (2) 改变重物的位置，考查质量分布对转动的影响。

实验五 冰的熔化热的测量

3学时

1、目的要求

掌握用基本的量热方法—混合法。

2、方法原理

$\lambda = C_1(M + W)(t_1 - t_2) / m - C_1 t_2$ ，其中 C_1 为水的比热容， M 为水的质量， W 为量热器的

水当量， m 为冰块的质量， t_1 为初温， t_2 为末温。

3、主要实验仪器及材料

量热器、冰块、温水、天平、温度计、小量筒、吸水纸

4、掌握要点

掌握用混合法测量比热的方法。

5、实验内容：

- (1) 称量量热器各部位的质量，以及筒内水的质量。
- (2) 从冰水混合物中取出冰块，用吸水纸吸干，放入量热器中，搅拌，达到平衡。
- (3) 再次称量量热器的质理，从而求出放入其中冰块的质量。
- (4) 利用公式求出冰的融解热，并估算误差。

实验六 空气比热容比的测量

3学时

1、目的要求

用绝热法测定空气的比热容比值，观察热力学过程中系统状态的变化。

2、方法原理

$$\gamma = \frac{p_1}{p_1 - p_2}, \text{ 其中 } p_1 \text{ 为开始时的压强, } p_2 \text{ 为放气后又达到平衡后的压强。}$$

3、主要实验仪器及材料

空气比热比测定仪

4、掌握要点

掌握在测量过程中四个过程，绝热压缩，等容放热，绝热膨胀，等容吸热。

5、实验内容：

- (1) 测出经过压缩后瓶内空气的压强。
- (2) 经绝热膨胀后又达到热平衡，测出此时的压强。
- (3) 根据公式计算出空气比热容比。

实验七 落球法测量液体粘滞系数

3学时

1、目的要求

熟练使用基本仪器测量长度、时间和温度，观察液体内摩擦现象，学会用落球法测量液体的粘滞系数。

2、方法原理

根据斯托克斯定律 $f = 6\pi\eta rv$. 考虑到各种修正 $\eta = \frac{2(\rho - \rho_0)gr^2t}{9L\left(1 + 2.4\frac{r}{R}\right)\left(1 + 3.3\frac{r}{h}\right)}$

3、主要实验仪器及材料

落球粘度仪、读数显微镜、游标卡尺、米尺、秒表、温度计、比重计、小球、蓖麻油。

4、掌握要点

用粘度仪测粘度的方法。

5、实验内容：

- (1) 调节粘度仪底板上的调螺钉，使玻璃筒轴线沿铅直方向。
- (2) 用游标卡尺测量玻璃筒仪内径D，用米尺测筒上两横线间的距离L。
- (3) 用读数显微镜测量小球的直径，测5次求平均值。
- (4) 测小球匀速下落通过距离L的时间。
- (5) 计算 η 及不确定度，误差。

实验八 惯性质量的测量

3学时

1、目的要求

掌握惯性秤测定物体质量的原理和方法。

2、方法原理

惯性秤称衡质量，是基于牛顿第二定律，在失重状态下可照常使用。

3、主要实验仪器及材料

惯性秤、秒表定标用标准质量块、待测圆柱体

4、掌握要点

惯性秤称衡质量的原理。

5、实验内容：

- (1) 惯性秤的定标，并作出拟合曲线。
- (2) 测量待测物的周期，并用拟合公式求出其质量。

实验九 示波器的调整与使用

3 学时

1、目的要求

了解通用示波器的结构和工作原理，掌握各个旋钮的作用和使用方法，学会用示波器观察波形，测量电压，频率和相位差。

2、方法原理

测量电压 $U_{pp} = Y \times \text{偏转因数}$ ， $U_{eff} = \frac{1}{2\sqrt{2}} U_{pp}$ ，测量周期 $T = X \times \text{时基因数}$ 。

3、主要实验仪器及材料

通用示波器、标准信号发生器、函数发生器

4、掌握要点

示波器原理和使用方法以及用示波器测量电压和周期的方法。

5、实验内容：

- (1) 观察波形（正弦波）。
- (2) 测量交流电压。
- (3) 测量周期、频率。
- (4) 观察李萨如图形，测量信号的频率。

实验十 用透射光栅测定光波波长

4 学时

1、目的要求

加深对光的衍射理论及光栅分光原理的理解，学会用透射光栅测定光波波长，光栅常数及角色散率。

2、方法原理

光栅衍射光波波长 $\lambda = \frac{d \sin \theta}{k}$ ，光的角色散率 $D = \frac{\Delta \theta}{\Delta \lambda} = \frac{k}{d \cos \theta}$ 。

3、主要实验仪器及材料

分光计、透射光栅、汞灯

4、掌握要点

用透射光栅测波长，光栅常数及角色散率的方法。

5、实验内容：

- (1) 仪器的调整：分光计的调节与光栅的调节。
- (2) 测光栅常量、光波波长及角色散率。

实验十一 旋光仪的使用和阿贝折射仪的使用

4 学时

(一) 旋光仪的使用

1、目的要求

观察线偏振光通过旋光溶液后的旋光现象，了解旋光仪的原理和结构特点，掌握其使用方

法偏振光研究—旋光仪的应用。

2、方法原理

一束线偏振光通过旋光物质后，其旋光度与旋光物质的浓度成正比。

3、主要实验仪器及材料

旋光仪，葡萄糖溶液烧杯、脱脂棉及擦镜纸。

4、掌握要点

旋光仪的使用。

5、实验内容：

(1) 校准旋光仪读数。

(2) 测定液体的旋光率。

(3) 测溶液的浓度。

(二) 阿贝折射仪的使用

1、目的要求

加深对全反射原理的理解，掌握应用方法；通过对几种液体折射率的测量，学会使用阿贝折射仪。

2、方法原理

利用光的全反射原理测量液体的折射率。

3、主要实验仪器及材料

阿贝折射仪、照明台灯、标准玻璃块、折射率液（溴代萘）、待测液、滴管、脱脂棉及擦镜纸。

4、掌握要点

阿贝折射仪的使用。

5、实验内容：

(1) 校准阿贝折射仪读数。

(2) 测定液体的折射率。

(3) 测糖溶液的含糖浓度。

实验十二 薄透镜焦距的测定

3 学时

1、目的要求

掌握测定薄透镜焦距的几种方法，学习光学系统共轴调节的方法。

2、方法原理

物距像距法、自准法、共轭法测凸透镜的焦距，物距像距法测凹透镜的焦距。

3、主要实验仪器及材料

光具座、会聚透镜、发散透镜、光源、物屏、像屏、平面反射镜等。

4、掌握要点

光具座的调节，测透镜焦距的方法。

5、实验内容：

- (1) 对光学系统共轴的调节。
- (2) 用物距像距法测凸透镜的焦距。
- (3) 用自准法测凸透镜的焦距。
- (4) 用共轭法测凸透镜的焦距。
- (5) 用物距像距法测凹透镜的焦距。

实验十三 用迈克耳孙干涉仪研究光的干涉

3学时

1、目的要求

熟悉迈克尔逊干涉仪的调节及使用。

2、方法原理

等倾干涉光波波长 $\lambda = \frac{2\Delta d}{N}$ 。等厚干涉 $\Delta = 2d \cdot \cos \theta$

3、主要实验仪器及材料

迈克尔逊干涉仪、氦-氖激光器、钠光源、毛玻璃、透镜

4、掌握要点

等倾干涉和等厚干涉的特点。

5、实验内容：

- (1) 迈克尔逊干涉仪调节。
- (2) 等倾干涉现象的观察和氦-氖激光器光波波长的测定。
- (3) 观察等厚干涉现象。

实验十四 水的汽化热的测量

3学时

1、目的要求

掌握一种测定汽化热的方法，并测出水的汽化热。

2、方法原理

水蒸气放出的热量完全被水和量热器所吸收，根据这个等式算出水的汽化热。

3、主要实验仪器及材料

量热器、蒸汽发生器、蒸汽过滤器、天平、温度计、小量筒

4、掌握要点

掌握用混合法测量比热的方法。

5、实验内容：

- (1) 称量量热器各部位的质量，以及筒内水的质量。
- (2) 将一定量的蒸汽通入量热器中，搅拌，达到平衡，记下平衡温度。
- (3) 再次称量量热器的质量，从而求出通入其中蒸汽的质量。
- (4) 利用公式求出冰的融解热，并估算误差。

实验十五 液体比热容的测量

3学时

1、目的要求

掌握物理天平、温度计、量热器和稳压电源的使用方法,学习用电流量热器法测定液体的比

热容。

2、方法原理

将待测液体与已知比热容的纯水在完全相同的实验条件下进行比较，找出它们比热容之间的关系。

3、主要实验仪器及材料

量热器、温度计、稳压稳流电源、物理天平、单刀开关、量筒、搪瓷杯。

4、掌握要点

用电流量热器法测液体比热容。

5、实验内容：

- (1) 用物理天平称出液体的质量。
- (2) 用电流法加热水及待测液体，记录它们的温度。
- (3) 将水与待测液体交换量热器，再一次用电流法加温及记录液体温度。
- (4) 计算出待测液体的比热容。

实验十六 用惠斯通电桥测电阻

3学时

1、目的要求

掌握惠斯通电桥的原理和特点，掌握使用自组电桥和成品电桥测中值电阻的方法，了解电桥灵敏度的意义和提高灵敏度的几种途径。

2、方法原理

当电桥两臂电阻 $R_x = \frac{R_1}{R_2} R_0$ 时，检流计中无电流通过。

3、主要实验仪器及材料

直流稳压电源、三个电阻箱、检流计、三个待测电阻、滑线变阻器、成品电桥

4、掌握要点

惠斯通电桥的原理和特点以及用它测量电阻的方法。

5、实验内容：

- (1) 用电阻箱自组电桥测电阻。
- (2) 电桥灵敏度的测定。
- (3) 用成品电桥重新测量前述三个电阻。

实验十七 用线式电势差计测电池的电动势

3学时

1、目的要求

掌握用补偿法测电动势的原理，了解电势差计的结构。

2、方法原理

接好线路，当待测电池的电动势和已知可调电动势相等，此时，检流计上无电流通过，从而测出待测电池的电动势，电池内阻，将电池与已知电阻串联， $U = E_x - Ir$ ，算出内阻。

3、主要实验仪器及材料

箱式电势差计、板式电势差计、直流电源、标准电池、检流计、电阻箱、滑线电阻、开关、

干电池。

4、掌握要点

补偿法测电动势和内阻的方法和原理。

5、实验内容：

- (1) 正确的用导线接实验仪器。
- (2) 用板式电差计测量干电池电动势。
- (3) 测量干池的内阻。

实验十八 杨氏模量的测量

3学时

1、目的要求

用伸长法测定金属丝的杨氏模量，学习光杠杆原理并掌握使用方法。

2、方法原理

胡克定律指出，在弹性限度内，弹性体的应力和应变成正比，设有一根长为 l 横截面积为 s 的钢丝，在外力 F 作用下伸长了 δ ，则 $\frac{F}{s} = E \frac{\delta}{l}$ ，此式中比例系数 E 称为杨氏模量，单位为 $N \cdot m^{-2}$ 。设

钢丝的直径为 d ，则 $s = \frac{\pi d^2}{4}$ ，代入上式并整理得出： $E = \frac{4Fl}{\pi d^2 \delta}$ 。杨式模量表达了材料抵抗外力

产生拉伸（压缩）形变的能力。

3、主要实验仪器及材料

杨氏模量测定仪、光杠杆、尺读望远镜、螺旋测微仪、游标卡尺、砝码、米尺、金属丝。

4、掌握要点

学习光杠杆原理。

5、实验内容：

- (1) 测量金属丝的长度 l 和直径 d ，金属丝直径要在金属丝下端测量。
- (2) 测量光杠杆镜面到直尺的距离 d_2 。
- (3) 测量光杠杆前后足尖的垂直距离 d_1 ，可将光杠杆轻轻在纸上压下三个足痕，用游标卡尺去测量。

(4) 测量加拉力前后的读数 A_0 和 A_m 。

(5) 数据处理，算出金属丝的杨氏模量

实验十九 重力加速度的测量

3学时

1、目的要求

用停表和米尺，测单摆的周期和摆长，并求出当地的重力加速度值。

2、方法原理

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \qquad u(g) = g \sqrt{\left(\frac{u(l)}{l}\right)^2 + 2\left(\frac{u(t)}{t}\right)^2}$$

3、主要实验仪器及材料

单摆、停表、钢尺。

4、掌握要点

单摆、复摆周期的测量、重力加速度的不确定度的计算。

5、实验内容：

- (1) 用游标卡尺测小球的直径。
- (2) 用钢尺测悬线的长度。
- (3) 用停表测单摆的周期（不改变摆长，测 5 次，每次 30 个周期的时间）
- (4) 计算重力加速度和它的不确定度。
- (4) 改变摆长，测单摆的周期，用作图法算出重力加速度。

实验二十 光电管特性的研究

3 学时

1、目的要求

研究光电管的伏安特性及光电特性。

2、方法原理

当光照射到金属表面时，只要其频率达到一定值，在金属表面就会发射出光电子，光电子动能的大小与光的频率及金属材料有关。

3、主要实验仪器及材料

光电效应实验仪、暗箱、微安表、双刀开关。

4、掌握要点

光电效应伏安特性及光电特性的理解。

5、实验内容：

- (1) 线路的连接、仪器的调试。
- (2) 光电管伏安特性的测量。
- (3) 光电管光电特性的测量

实验二十一 用恒定电流场模拟静电场

3 学时

1、目的要求

了解静电场的性质，学习用电流场模拟静电场的基本方法。

2、方法原理

利用静电场与电流场变化规律相同的特点，用电流场模拟静电场，进行静电场的模拟。

3、主要实验仪器及材料

静电场模拟仪、滑线变阻器、单刀开关、电源、毫伏表。

4、掌握要点

静电场的性质。

5、实验内容：

- (1) 线路的连接、毫伏表的调零。
- (2) 利用静电场模拟仪模拟静电场。

实验二十二 超声声速的测量

3 学时

1、目的要求

用驻波法、相位法测定超声波在空气中传播速度。

2、方法原理

当超声波沿空气传播至不同介质反射时，由于介质的声阻抗大于空气的声阻抗，所以超声波在介质反射时有半波损失，即分界面就是波节，当两超声换能器的距离为 $L = \frac{2n-1}{4}\lambda$ 时，在空气中形成驻波；当超声波经过不同路径传播时，其相位变化也不相同，因为其频率相同，两路超声波可在示波器上形成李萨如图形。

3、主要实验仪器及材料

超声声速测量仪、示波器、信号源。

4、掌握要点

用超声声速测量仪测超声声速的方法。

5、实验内容：

(1) 线路的连接、仪器的调试。

(2) 用超声声速测量仪测超声声速。

实验二十三 磁滞回线的测试**3 学时**

1、目的要求

认识铁磁物质的磁化规律，比较两种典型的铁磁物质的动态磁化特性；测定样品的基本磁化曲线，作 $\mu - H$ 曲线；测定样品的 H_c 、 B_r 、 B_m 和 $(H_m \cdot B_m)$ 等参数；测绘样品的磁滞回线，估算其磁滞损耗。

2、方法原理

在外磁场作用下铁磁物质能被强烈磁化，磁导率 μ 很高。当外磁化场作用停止后，铁磁质仍保留磁化状态。

3、主要实验仪器及材料

TH-MHC 型智能磁滞回线测试仪

4、掌握要点

磁滞回线的理解。

5、实验内容：

(1) 测绘 $\mu - H$ 曲线

(2) 测量样品 1 的 B_m 、 B_r 、 H_c 和 $[BH]$ 等参数。

实验二十四 周期信号的傅里叶分解与合成研究**3 学时**

1、目的要求

用 RLC 串联谐振方法将方波分解成基波和各次谐波，并测量它们的振幅与相位关系；将一组振幅与相位可调正弦波由加法器合成方波；了解傅立叶分析的物理含义和分析方法。

2、方法原理

任何一个周期性函数都可以用傅立叶级数来表示，同时利用傅立叶级数合成，可将一系列正弦波形合成所需的信号。

3、主要实验仪器及材料

FD-FLY-I 傅立叶分解合成仪、DF4320 示波器、标准电感、电容箱。

4、掌握要点

周期性函数的傅立叶分解与合成。

5、实验内容：

(1) 方波的傅立叶分解。

(2) 方波的傅立叶合成。

实验二十五 RLC 电路的特性研究(暂态)

3 学时

1、目的要求

研究 RC、RL、LC、RLC 等电路的暂态过程；理解时间常数 τ 的概念及其测量方法。

2、方法原理

R、L、C 元件的不同组合，可以构成 RC、RL、LC 和 RLC 电路，这些不同的电路对阶跃电压的响应是不同的，从而有一个从一种平衡态转变到另一种平衡态的过程，这个转变过程即为暂态过程。

3、主要实验仪器及材料

RLC 电路实验仪、示波器。

4、掌握要点

暂态过程及时间常数 τ 的理解。

5、实验内容：

(1) RC 电路的暂态过程。

(2) RL 电路的暂态过程。

(3) RLC 电路的暂态过程

四、课程教学基本方法

- 1、学生提前一周预约实验，并且完成预习报告。
- 2、任课教师简单讲解实验原理。
- 3、强调实验中应该注意的问题。
- 4、对核心实验操作步骤进行示范。
- 5、学生在教师的指导下进行实验。
- 6、教师根据学生的操作情况和学生测得的实验数据给出操作成绩。
- 7、要求学生写出完整的实验报告并批改给出报告成绩。

五、课程教学评价与考核方式

1、课程教学评价

课程教学目标	考核内容	评价依据	支撑毕业要求指标点
课程目标 1	实验基本理论，实验误差理论（如测量及其误差，标准偏差，仪器误差等）、有效数字及其运算、测量不确定度及其估算、减小系统误差常用方法等；必要的实验室安全知识和自救技能；物理实验基本知识、基本方法（实验设计方法如：比较法、放大法、补偿法、模拟法、干涉法、转换测量法等；数据处理方法如：列表法、逐差法、作图法、最小二乘法等）；基本仪器的使用，物理现象及基础理论知识的理解，实验动手能力及创新能力。	操作和实验报告分	2.1
课程目标 2	团结协作能力，协作意识、能相互合作，拥有良好的沟通能力、和谐的人际关系	协作分	2.1

2、成绩评定方法

考核方式：每个实验由该实验的任课教师给出操作、协作、实验报告三项分数（百分制），每旷课一次总分扣除 3 分

成绩组成：总成绩=操作分*40%+报告分*40%+协作*20%—旷课扣分。

六、主要教学资源

1、教材：杨长铭. 大学物理实验教程[M]. 武汉大学出版社. 2012 年.

2、参考书目：

(1) 王云才. 大学物理实验教程[M]. 科学出版社. 2016 年.

(2) 田永红. 物理实验[M]. 武汉大学出版社. 2010 年.

(3) 王红理. 大学物理实验[M]. 西安交通大学出版社. 2018 年.

3、网上资源：

<http://psat.yangtzeu.edu.cn/phylab.htm> 长江大学物理实验中心网站

<https://www.icourse163.org/course/XJTU-1206492805#> 西安交通大学慕课

《组织学与胚胎学》教学大纲

课程名称：组织学与胚胎学

课程英文名称：Histology and embryology

课程编码：2101XK017

课程类别/性质：学科基础课/必修

学 分：2.5

总学时/理论/实验：40/24/16

开课单位：医学院

适用专业：影像

先修课程：系统解剖学

制 定 人：吴婧

审 核 人：赵长瑶

一、课程简介

组织学（histology）是研究人体微细结构及其相关功能的科学。胚胎学（embryology）是研究个体发生、发育规律及其机制的科学。组织学与胚胎学既相互联系又自成体系，是影像等专业学生学习生理、生化、病理等后续课程和临床实践所必备的课程，属重要的医学基础课程，是我院教学计划中的必修课（考试）。

二、课程教学目标

本课程以辩证唯物主义的观点为指导，理论和实践相结合，使学生掌握和学会观察人体各器官的组织结构并联系相关功能，培养学生理论联系实践的能力和自学、分析问题和解决问题的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学内容及学习要求

章节内容	思政融入点	要 求			学 时	支撑毕业 要求指标 点	
		理 解	掌 握	分析 与 应用			
第一章绪论	本课程的性质和内容以及学习方法	引入汤尔和 马文昭组织学 开拓者	高	中	低	0.5	2.2
第二章 上皮组织	第一节、被覆上皮		高	高	高	1.5	2.2
	第二节、腺上皮和腺		高	中	低		
	第三节、上皮的特殊结构		高	中	高		
第三章 固有结缔组 织	第一节、疏松结缔组织		高	高	高	2	2.2
	第二节、致密结缔组织		高	中	低		
	第三节、脂肪组织		高	中	低		
	第四节、网状组织		高	中	低		
第四章 软骨和骨	第一节、软骨		高	高	高	1.2	2.2
	第二节、骨		高	高	高		

第五章 血液和淋巴	第一节、血液		高	高	高	0.8	2.2
第六章 肌组织	第一节、骨骼肌		高	高	高	2	2.2
	第二节、心肌		高	高	高		
	第三节、平滑肌		高	高	高		
第七章 神经组织	第一节、神经元	讲老年痴呆症，讲孝敬老人。	高	高	高	2	2.2
	第二节、突触		高	高	高		
	第三节、神经胶质细胞		高	中	低		
	第四节、神经纤维和神经		高	高	高		
	第五节、神经末梢		高	中	低		
第九章 循环系统	第一节、血管壁		高	高	高	1	2.2
	第二节、动脉		高	高	高		
	第三节、毛细血管		高	高	高		
	第四节、心		高	高	高		
第十章 免疫系统	第一节、淋巴细胞	讲到艾滋病防范	高	中	低	1	2.2
	第二节、淋巴组织		高	中	低		
	第三节、淋巴器官		高	高	高		
第十一章 内分泌系统	第一节、甲状腺		高	高	高	2	2.2
	第二节、甲状旁腺		高	中	低		
	第三节、肾上腺		高	高	高		
	第四节、垂体		高	高	高		
第十四章 消化管	第一节、消化管壁的一般结构	讲胃时讲到诺贝尔生理医学奖获得者贝瑞·马歇尔的故事	高	高	高	2	2.2
	第二节、食管		高	高	高		
	第三节、胃		高	高	高		
	第四节、小肠		高	高	高		
	第五节、大肠		高	中	低		
第十五章 消化腺	第一节、大唾液腺		高	中	低	2	2.2
	第二节、胰腺		高	高	高		
	第三节、肝脏		高	高	高		
第十六章 呼吸系统	第一节、气管和支气管		高	高	高	1	2.2
	第二节、肺		高	高	高		
第十七章 泌尿系统	第一节、肾		高	高	高	1	2.2
	第二节、排尿管道		高	中	低		
第十八章 男性生殖系统	第一节、睾丸	讲每个人都是经过激烈竞争后来的，生命值得敬畏	高	高	高	2	2.2
	第二节、生殖管道		高	中	低		
	第三节、附属腺		高	中	低		
第十九章 女性生殖系统	第一节、卵巢	讲子宫功能层 基底层讲女生 应学会保护自己	高	高	高	2	2.2
	第二节、输卵管		高	中	低		
	第三节、子宫		高	高	高		
	第五节、乳腺		高	中	低		

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业 要求指标 点
		演示	验证	综合	设计		
1	上皮组织		√			2	2.2
2	结缔组织、		√			2	2.2
3	肌组织		√			2	2.2
4	神经组织		√			2	2.2
5	循环免疫系统		√			2	2.2
6	消化系统		√			2	2.2
7	呼吸泌尿系统		√			2	2.2
8	生殖系统		√			2	2.2

实验一 上皮组织

(1) 实验目的

掌握显微镜的构成、使用和保护。

掌握上皮组织的光镜结构特点。

(2) 实验材料

1. 单层扁平上皮 (肠系膜 镀银染色)
2. 单层立方上皮 (甲状腺 HE)
3. 单层柱状上皮 (小肠 H-E 染色)
4. 假复层纤毛柱状上皮 (气管 H-E 染色)
5. 复层扁平上皮 (食管 H-E 染色)
6. 变移上皮 (膀胱 H-E 染色)

(3) 实验内容

1. 单层扁平上皮 (肠系膜铺片; 特染)

低倍镜: 染成棕黄色。高倍镜: 细胞边缘呈锯齿状, 细胞核不清。
2. 单层立方上皮 (甲状腺; HE 染色)

低倍镜: 许多大小不等的滤泡, 由单层立方上皮包绕。

高倍镜: 上皮细胞呈立方形, 核圆, 胞质弱嗜碱性。
3. 单层柱状上皮 (空肠; HE 染色)

低倍镜: 找到小肠绒毛, 表面被覆单层柱状上皮。

高倍镜: 仔细观察柱状细胞和杯状细胞。
4. 假复层纤毛柱状上皮 (气管; HE 染色)

低倍镜: 细胞高矮不等, 形似复层。

高倍镜: 辨认该上皮的柱状、杯状、锥形、梭形细胞。

5. 复层扁平上皮（食管；HE 染色）

低倍镜：复层扁平上皮由多层细胞构成，各层细胞形状不一。

高倍镜：从上皮的基底面向腔面观察各层细胞的形态。

6. 变移上皮（膀胱；HE 染色）

低倍镜：变移上皮由多层细胞构成，各层细胞形态不一。

高倍镜：从深面向浅层观察各层细胞的形态。

实验二 结缔组织

（1）实验目的

- 1.掌握胶原纤维和弹性纤维的区别。
- 2.掌握透明软骨的光镜结构。
- 3.掌握致密骨四种骨板的光镜结构特点。
- 4.掌握血涂片的血细胞的光镜结构特点。

（2）实验材料

- 7.疏松结缔组织
- 9.透明软骨
- 11.骨磨片
- 12.血涂片

（3）实验内容

7.疏松结缔组织 (肠系膜铺片，HE 染色)

低倍镜：纤维交叉成网，细胞散在于纤维之间。

高倍镜观察：注意分辨两种纤维：胶原纤维和弹性纤维以及两种细胞：成纤维细胞和巨噬细胞。

9.透明软骨 （气管；HE 染色）

低倍镜观察 基质深浅不一，软骨细胞位于陷窝内。

高倍镜观察 软骨细胞有圆形细胞核，胞质弱嗜碱性 11.骨横断磨片

11.骨磨片

低倍镜：长骨骨干骨密质由外环骨板、哈弗氏骨板、骨间板、内环骨板构成，哈弗氏骨板构成骨单位。

高倍镜：上皮细胞呈立方形，核圆，胞质弱嗜碱性。

12.血涂片

高倍镜：红细胞：细胞小而呈圆盘形，无核，细胞质染成淡红色，细胞边缘部染色较深，中央部着色较浅。

中性粒细胞：量大，占白细胞的 50%—70%，细胞呈圆球形。细胞核呈分叶状，一般为 2—5 叶，叶间有细丝相连。嗜酸性粒细胞：量少，细胞质中含有粗大、鲜亮、分布均匀的嗜酸性颗粒

嗜碱性粒细胞：量少，细胞质中含有大小不等的嗜碱性颗粒

单核细胞：胞体大，圆形或卵圆形，核呈肾形或马蹄形，细胞质呈灰蓝色。

淋巴细胞：以小淋巴细胞最多，核圆形，染色深，几乎充满整个细胞

血小板：血涂片上可见一些小而不规则细胞质小体，为血小板，常聚集成群

实验三 肌组织

(1) 实验目的

掌握三种肌组织的光镜结构,并进行对比

(2) 实验材料

16.骨骼肌 (HE)

17.骨骼肌 (特染)

18.心肌 (心脏 HE)

19.心肌 (心脏 特染)

20.平滑肌 (HE)

(3) 实验内容

16.骨骼肌 (HE)

低倍镜观察：纵切面肌细胞平行排列，呈长柱状；横切面圆形或不规则形

高倍镜观察：纵切面核多个，位于肌膜下方，调节视野可清楚见到横纹；横切面可见核位于细胞四周，多个。

16.骨骼肌的纵、横断面 (特染)

特别显示横纹

17.心肌 (HE)

低倍镜观察：纵切面肌细胞纵行排列，短柱状，有很多分支；横切面圆形或不规则形

高倍镜观察：纵切面细胞核只有1个，偶见2个，位于细胞中央，可见横纹但不如骨骼肌清楚，可见闰盘；横切面细胞核1个或没有，位于细胞中央

17.心肌的纵、横断面 (特染)

特别显示横纹和闰盘。

18.平滑肌 (HE)

低倍镜观察：纵断面细胞长梭形，首尾相间；横断面圆形或不规则形

高倍镜观察：纵断面细胞核1个，位于中央，无横纹；横断面有的可见细胞核，位于中央，有的不见细胞核

实验四 神经组织

(1) 实验目的

1.掌握神经元的光镜结构特点.

2.掌握神经纤维的纵横切面的光镜结构特点

3.了解神经末梢的光镜结构特点

(2) 实验材料

- 23.神经元 (脊髓, HE)
- 25.神经原纤维 (脊髓, 镀银染色)
- 26.神经纤维 (坐骨神经, HE)
- 15.神经末梢 (指皮, HE)

(3) 实验内容

23. 脊髓 (HE)

低倍镜观察: 中央管周围可见蝴蝶形灰质, 前角细长, 在前角中可见神经元和神经胶质细胞。

高倍镜观察: 观察一典型神经元, 可见细胞体中大而圆的细胞核, 核仁清晰, 胞质中很多嗜碱性尼氏体, 胞体周围有树突, 有的可见轴丘和轴突, 轴丘和轴突均无尼氏体。

25.神经原纤维 (脊髓横切面, 银染)

低倍镜观察 在前角选一清晰的、棕黄色多极神经元, 换高倍镜观察。

高倍镜观察 神经原纤维呈棕黑色细丝状, 在神经元胞体内交错排列, 伸入树突和轴突内。

26.神经纤维 (坐骨神经, HE 染色)

低倍镜观察 坐骨神经内含多个神经纤维束, 其内含多条平行排列的神经纤维。

高倍镜观察 有髓神经纤维: 轴突位于中央, 外包竹节状施万细胞。

15.触觉小体和环层小体 (指皮, HE 染色)

触觉小体 在真皮乳头内, 卵圆形, 长轴与皮肤垂直。小体内有许多横列的扁平细胞, 外包裹薄层结缔组织被膜。

环层小体 位于皮下脂肪内, 为较大圆或卵圆形小体。多层扁平细胞同心圆排列, 中央均质粉红色圆柱体。

实验五 循环、免疫系统

(1) 实验目的

- 1.掌握动脉管壁的一般结构层次, 掌握中动脉, 大动脉的光镜结构特点。
- 2.掌握心脏壁的光镜结构特点。
- 3.掌握淋巴结、胸腺和脾脏的光镜结构特点。

(2) 实验材料

- 27.中等动, 静脉 (HE)
- 28.大动脉 (HE)
- 18.心脏 (HE)
- 32.淋巴结 (HE)
- 33.脾脏 (HE)
- 34.胸腺 (HE)

(3) 实验内容

- 27.中动脉和中静脉 (HE 染色)

低倍镜：中动脉管壁厚，管腔规则；中静脉壁薄，管腔不规则。管壁均可分三层。

高倍镜：中动脉内皮细胞核突向管腔，内皮下层薄。内弹性膜明显，呈波浪状红色。中膜为多层环形平滑肌。外膜主要为外弹性膜和结缔组织。

18.心脏 (HE 染色)

低倍镜：心壁分成心内膜、心肌膜、心外膜三层。

高倍镜：心内膜由内皮、内皮下层、心内膜下层构成。心肌膜可见心肌纤维横纵、斜的不同切面。心外膜结缔组织疏松，最外面一层为间皮。

34.胸腺 (HE 染色)

低倍镜：被膜伸入胸腺实质，将其分隔成许多大小不等的小叶。

高倍镜：皮质由淋巴细胞、胸腺上皮细胞等构成；髓质内可见圆形胸腺小体。

32.淋巴结(HE 染色)

低倍镜观察 浅层皮质染色较深，由淋巴小结和小结间区组成。副皮质区由弥散淋巴组织组成。

高倍镜观察 生发中心位于淋巴小结的中央，染色较浅。淋巴窦由扁平的内皮细胞围成，窦腔内有淋巴细胞、巨噬细胞等。

33.脾 (HE 染色)

低倍镜观察 表面有粉红色被膜，实质中可见散在的深兰色圆形或椭圆型小结为白髓，其余主要为红髓。

高倍镜观察 白髓为实质中散在的深兰色圆形或椭圆型小结，包括淋巴小结和动脉周围淋巴鞘。红髓由脾血窦和脾索组成。

实验六 消化系统

(1) 实验目的

掌握消化管壁的一般结构层次，掌握胃，小肠的光镜结构特点。

掌握肝脏和胰腺的光镜结构特点。

熟悉食管的光镜结构特点。

(2) 实验材料

5.食管 (HE)

35.胃 (HE)

36.小肠 (HE)

39.胰腺 (HE)

40. 肝脏 (HE)

(3) 实验内容

5.食管 (HE 染色)

低倍镜观察 管腔面不规则，内层紫蓝色的部分为上皮。其下方染成红色的是粘膜下层，再向外依次是深染的肌层和外膜。

高倍镜观察 上皮为由复层扁平上皮，固有层结缔组织构成，粘膜下层含食管腺，食管各段肌层的肌组织是不同的，外膜为纤维膜。

35.胃底部 (HE 染色)

低倍镜观察：分辨四层的界限，着重观察粘膜。上皮为单层柱状，固有层充满胃底腺。

高倍镜观察：仔细观察壁细胞、主细胞、颈粘液细胞。

36.十二指肠 (横或纵切面，HE 染色)

低倍镜观察：分辨十二指肠壁的四层，粘膜表面有许多伸向肠腔的突起。

高倍镜观察：着重观察小肠绒毛、小肠腺和十二指肠腺的结构。

40.鼠肝 (显示巨噬细胞，苏木精染色)

低倍镜观察：观察被膜、肝小叶和肝门管区

高倍镜观察：进一步观察肝小叶的肝索、肝血窦和门管区的结构。

39.胰腺 (HE 染色)

镜下：1.被膜：薄层结缔组织

2.外分泌部：小叶内很多浆液性腺泡，闰管多见，可见小叶内导管和小叶间导管。

3.胰岛：分散在外分泌部间的大小不等、染色浅的细胞团，细胞间有丰富的毛细血管

实验七 呼吸泌尿系统

(1) 实验目的

- 1.掌握肺的光镜结构特点.
- 2.掌握气管和支气管的光镜结构特点.
- 3.掌握肾脏的光镜结构特点.

(2) 实验材料

4.气管 (HE)

41.肺 (HE)

42.肾脏 (HE)

(3) 实验内容

4.气管 (HE)

镜下 粘膜：上皮为假复层纤毛柱状上皮，固有层为细密的结缔组织

粘膜下层：疏松结缔组织，与固有层和外膜无明显分界。

外膜：较厚，由疏松结缔组织和透明软骨组成，缺口处可见平滑肌和腺体

41.肺 (HE 染色)

肉眼观察：呈蜂窝状，大部分是肺呼吸部，一侧光滑，为被膜。的突起。

低倍镜观察：分别观察肺脏的小支气管，细支气管，终末细支气管呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊、肺泡等结构

高倍镜观察：重点观察呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊和肺泡。I型肺泡细胞胞质部极薄，II型肺泡细胞散在分布，细胞略突向肺泡核大而圆，胞质着色浅。

42.肾（HE 染色）

低倍镜观察：可见被膜、皮质和髓质。皮质中可见皮质迷路和髓放线

高倍镜观察：仔细辨认肾小体和各级肾小管，并找到致密斑。

实验八 生殖系统

（1）实验目的

- 1.掌握睾丸的光镜结构特点。
- 2.掌握卵巢的光镜结构特点。
- 3.掌握子宫的月经周期的分期的光镜结构特点。
- 4.了解前列腺的光镜结构特点。
- 5.了解乳腺的光镜结构特点。

（2）实验材料

- 47.子宫（HE）
- 48.卵巢（HE）
- 50.睾丸（HE）
- 52.前列腺（HE）
- 49.乳腺（HE）

（3）实验内容

48.卵巢（HE 染色）

低倍镜观察：可见白色包膜，及里面各级卵泡

高倍镜观察：观察原始卵泡、初级卵泡、次级卵泡和成熟卵泡及黄体结构

原始卵泡：位于卵巢周边，体积小，仅见卵母细胞和一圈扁平卵泡细胞。

初级卵泡：体积增大，卵母细胞和卵泡细胞之间出现一圈红色透明带，卵泡细胞由扁平变为单层立方

次级卵泡：体积进一步增大，卵泡细胞之间出现卵泡腔，典型次级卵泡可见卵丘

50.睾丸与附睾（HE 染色）

低倍镜：表面有结缔组织构成的白膜，其内有很多不同断面的生精小管。

高倍镜：观察生精小管的精原细胞，初级精子细胞，次级精子细胞，精子，支持细胞和间质细胞。

47.子宫（HE 染色）

镜下：内膜：上皮为单层柱状，结缔组织内含很多基质细胞、子宫腺

肌层：最厚，为平滑肌

外膜：为浆膜

五、教学方法

本课程以“理论联系实际”为教学理念，注重基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力。主要教学环节包括课堂教学和实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、病案分析的方式，所有章节内容均以讲授为主。

2. 实验教学

主要以观察标本切片为主，老师讲解答疑为辅，增强学生对理论知识的理解和记忆

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%。包括实验、提问及考勤。

期末考试成绩：70%。闭卷考试方式，内容涵盖基本课程的基本概念、基本理论和基本方法。

七、参考教学资源

(1) 《组织学与胚胎学》，邹仲之主编，人民卫生出版社出版，第九版

(2) 《组织学与胚胎学》，高英茂.北京：高等教育出版社，2010

(3) 学习网站：国家精品课程网（中国医科大学石玉秀教授）。

网址：<https://www.icourse163.org/topics/2018NationalLevelMOOC/>

《生理学》教学大纲

课程名称：生理学	课程英文名称：physiology
课程编码：2101XK018	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：4	总学时/理论/实验（上机）：64/56/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、细胞生物学、组织与胚胎学	
制 定 人：杨馥源	审 核 人：余万桂

一、课程简介

《生理学》是医学影像技术专业一门必修的学科基础课程，主要阐述机体生命活动规律和各个组成部分正常功能的学科，在基础课程和临床各课程的学习中起着承前启后的作用。课程内容包含三部分：细胞、分子水平的正常功能；器官、系统水平的正常功能、机制及其调节；整体水平的正常功能。其中核心内容是器官、系统水平的正常功能、机制及其调节。

该课程是综合性较强的生物学基础学科，必须全面应用系统解剖学、细胞生物学、组织与胚胎学等多学科基础知识来阐述生命活动正常功能、产生正常功能的相关机制以及功能活动之间的相互关系及其调节。要求学习该课程后掌握机体生命活动规律和各个组成部分正常功能活动的基本理论、基础知识和基本的技能；具备创新能力、批判性思维能力、科学态度及综合分析问题与解决问题的能力；树立学生的社会使命感和责任感以及医者仁心、大医精诚、博爱的人道主义医学职业素养。保证学生达成专业的相关毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握机体生命活动规律和各个组成部分正常功能活动的基本理论、基础知识和基本的技能，培养创新能力、批判性思维能力、科学态度及综合分析问题与解决问题的能力，树立学生的社会使命感和责任感和医者仁心、大医精诚、博爱的人道主义医学职业素养。为学习后续药理学、病理生理学等基础课程和医学影像学临床专业课程打下坚实的生命科学理论基础。

1. 价值目标：培养医学生正确的医学职业道德观、职业伦理观和正确的职业价值观，厚植医学生人文素质教育，建立对生命的敬畏、对医学专门技术精益求精的职业态度和职业奉献精神。（毕业要求1）

2. 知识和能力目标：

（1）掌握机体生命活动规律和各个组成部分正常功能活动的基本理论、基础知识和基本技能（毕业要求2.2）；

（2）掌握产生正常功能的相关机制以及功能活动之间的相互关系及其调节（毕业要求2.2）；

(3) 掌握生理学的基本理论和基本方法培养学生的科学思维方式和训练医学研究手段(毕业要求 2.2);

本课程的任务是通过课堂讲解、自学及实验使学生掌握生理学的基本理论、基础知识和基本的技能,为学习后续的专业课程奠定基础。在教学中着重培养学生的科学思维能力,科学态度及综合分析问题与解决问题的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括 12 章的理论教学。课内理论教学 56 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章: 绪论	第一节 生理学的任务和研究方法	动物实验和人体实验的伦理原则,培养学生对生命的敬畏	高	中	中	2	1.2 2.2
	第二节 机体的内环境和稳态		高	高	中		
	第三节 机体生理功能的调节		高	高	中		
第二章: 细胞的基本功能	第一节 细胞膜的结构和物质转运功能		高	高	中	6	2.2
	第二节 细胞的信号转导		高	中	低		
	第三节 细胞的电活动		高	高	中		
	第四节 肌细胞的收缩		高	中	低		
第三章: 血液	第一节 血液的组成和理化特性		高	中	低	4	2.2
	第二节 血细胞生理		高	高	中		
	第三节 生理性止血		高	高	中		
	第四节 血型和输血原则		高	高	中		
第四章: 血液循环	第一节 心脏的泵血功能		高	中	低	8	2.2
	第二节 心脏的生物电活动和生理特性		高	高	低		
	第三节 血管生理		高	中	低		
	第四节 心血管活动的调节		高	高	中		
	第五节 器官循环		高	中	低		
第五章: 呼吸	第一节 肺通气		高	中	低	6	2.2
	第二节 肺换气和组织换气		高	中	低		
	第三节 气体在血液中的运输		高	中	低		
	第四节 呼吸运动的调节		高	中	低		
第六章: 消化和吸收	第一节 概述		高	中	低	6	2.2
	第二节 口腔内消化		高	中	低		

	第三节 胃内消化		高	中	低		
	第四节 小肠内消化		高	中	低		
	第五节 大肠的功能		高	中	低		
	第六节 吸收		高	中	低		
第七章：能量代谢和体温	第一节 能量代谢	以志愿军克服严寒天气，取得长津湖战役胜利为例，宣讲爱国精神、幸福生活来之不易	高	中	低	2	1.1 2.2
	第二节 体温及其调节		高	中	低		
第八章：尿的生成和排出	第一节 肾的功能解剖和肾血流量	肾脏及其它脏器的功能储备，宣讲器官捐献的公益精神和注意事项	高	中	低	6	1.2 1.4 2.2
	第二节 肾小球的滤过功能		高	高	中		
	第三节 肾小管和集合管的物质转运功能		高	高	中		
	第四节 尿液的浓缩和稀释		高	中	低		
	第五节 尿液生成的调节		高	高	中		
	第六节 清除率		高	中	高		
	第七节 尿的排放		高	中	低		
第九章：感觉器官的功能	第一节 感受器及其一般生理特性		高	中	低	2	2.2
	第二节 躯体感觉		高	中	低		
	第三节 眼的视觉功能		高	高	中		
	第四节 耳的听觉功能		高	中	低		
	第五节 前庭器官的功能		高	中	低		
	第六节 嗅觉和味觉		高	中	低		
第十章：神经系统的功能	第一节 神经系统功能活动的基本原理		高	高	中	6	2.2
	第二节 感觉分析功能		高	中	低		
	第三节 姿势和运动的调节		高	中	中		
	第四节 内脏活动的调节		高	高	中		
	第五节 觉醒和睡眠		高	中	低		
	第六节 学习和记忆		高	中	低		
第十一章：内分泌	第一节 内分泌与激素		高	中	低	6	2.2
	第二节 下丘脑-垂体内分泌		高	中	低		
	第三节 甲状腺内分泌		高	高	中		
	第四节 血钙调节激素		高	中	低		
	第五节 胰岛内分泌		高	高	中		
	第六节 肾上腺内分泌		高	高	中		
第十二章：生殖	第一节 男性生殖功能与调节	宣讲优生优育、医学伦理及保护患者隐私	高	中	低	2	1.1 1.4 2.2
	第二节 女性生殖功能与调节		高	高	中		
	第三节 妊娠与分娩		高	中	低		
	第四节 性生理学		高	中	低		

四、实验内容与学时分配

实验教学培养学生初步掌握急性动物实验的基本操作方法，验证所学理论、巩固所学知识并加深理解；加强其动手能力，了解科学研究的最基本的方式，培养学生树立科学的生命观，形成严谨的科学研究态度。通过生理学实验教学，学生应掌握下列基本技能：急性动物实验手术基本操作，兔血液凝固的影响因素，神经和体液对家兔心血管活动的调节，并具备记录和分析实验结果和撰写实验报告的能力。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	兔血液凝固的影响因素		√			4	2.2
2	神经和体液因素对家兔动脉血压调节			√		4	2.2

实验一 影响血液凝固的因素

(4 学时)

(1) 目的要求

本实验的目的是通过测定各种条件下血液凝固所需的时间，了解血液凝固的基本过程及其影响因素。

(2) 方法原理

血液凝固(blood coagulation)过程可分为三个阶段：因子 X 的激活，凝血酶原激活成凝血酶，纤维蛋白原转变为纤维蛋白。由于激发凝血反应的原因和参与反应的物质不同，因子 X 的激活可以分为内源性和外源性两条途径。如果直接从血管中抽血观察血液凝固，此时因血液几乎没有组织因子参与，其凝血过程主要由内源性途径(intrinsic pathway)所激活。组织因子(tissue factor,TF)启动外源性途径(extrinsic pathway)。

(3) 主要实验仪器及材料

家兔；清洁小试管（10×7.5mm）8支、50ml小烧杯2个、100ml烧杯三个、10ml注射器、5号针头、滴管、试管架、恒温水浴器、哺乳动物手术器械一套、兔手术台、动脉夹、塑料动脉插管、带橡皮刷的玻璃棒或竹签、棉花；20%氨基甲酸乙酯、生理盐水、肝素8单位（置小试管内）、草酸钾1~2mg（置小试管内）、石蜡油、碎冰块、肺组织浸液（取兔肺剪碎，洗净血液，浸泡于3~4倍量的生理盐水中过夜、匀浆离心、过滤，收集的滤液即肺组织浸液，存入冰箱备用）。

(4) 掌握要点

准备好各试管按顺序连续放血。每管凝血时间的计时应从血液放入该管开始。

(5) 实验内容

兔颈总动脉插管采血：从兔耳缘静脉缓慢注入20%氨基甲酸乙酯（5ml/kg），待其麻醉后背位固定于手术台上。剪去颈部的毛，正中线切开颈部皮肤约5~7cm，分离皮下组织和肌肉，暴露气管，在气管两侧的深部找到颈总动脉，分离出一侧颈总动脉，远心端用线结扎阻断血流，近

心端夹上动脉夹，用利剪作一斜切口，向心脏方向插入动脉插管，用丝线固定。需放血时开启动脉夹即可。

实验二 影响血液凝固的因素

(4 学时)

(1) 目的要求

通过学习哺乳动物动脉血压直接测量方法，主要以动脉血压为指标，探讨在整体情况下一些神经体液因素对心血管活动是如何进行调节的。

(2) 方法原理

心脏受交感神经和迷走神经的支配。心交感神经末梢释放的递质为去甲肾上腺素，与心肌细胞上的 β_1 受体结合，能产生正性变时、变力、变传导作用，从而使心输出量增加；心迷走神经末梢释放的递质是乙酰胆碱，与心肌细胞上的M受体结合，产生负性变时、变力、变传导作用，从而导致心输出量减少。

(3) 主要实验仪器及材料

家兔；哺乳动物手术器械一套、兔手术台、生物信号数据采集系统、血压换能器、保护电极、动脉插管、三通管、动脉夹、铁支架、细塑料插管、注射器（1ml、2ml、20ml）丝线、纱布、棉球、25%氨基甲酸乙酯（乌拉坦）、0.5%肝素、5%柠檬酸钠、0.01%乙酰胆碱、0.01%去甲肾上腺素、1:100000 肾上腺素、1:100000 去甲肾上腺素、生理盐水、石蜡油。

(4) 掌握要点

每次实验后，应等血压和心率稳定后再进行下一项实验。

(5) 实验内容

麻醉及固定：动物称重，用25%氨基甲酸乙酯按4ml/Kg，由兔耳缘静脉缓慢注入（或由腹腔给药），麻醉后仰卧位固定于兔台上。头部固定。

分离颈部神经并行颈动脉插管：剪去颈部毛——沿正中线切开皮肤5~7cm切口——止血钳钝性分离皮下组织及肌肉——暴露气管——暴露右颈动脉鞘——分辨鞘内的颈总动脉、迷走神经（最粗）、颈交感神经（较细）、减压神经（最细）——用玻璃分针分离出2~3cm长迷走神经，穿线以备辨认——分离双侧颈部动脉，各长约2~3cm，穿线备用——将左侧颈部动脉近心端用动脉夹夹闭，远心端用线扎牢，用手术刀柄或手术者的小指垫在动脉下方固定动脉。用眼科剪刀在结扎处的近端剪一斜口，向心脏方向插入已充满抗凝剂的动脉插管（注意管内不应有气泡），用线将插管与动脉扎紧。缓慢放开动脉夹，记录动脉血压。

五、教学方法

本课程以“强化机体生命活动规律和各个组成部分正常功能的基本理论、基础知识和基本技能”为教学理念，注重线上线下混合课堂讲授，培养学生逻辑思维、创造性思维和自主学习能力。主要教学环节包括课堂教学、课堂讨论、课后习题练习和自学、翻转课堂。

1. 课堂教学：第一、二、三、四、五、六、七、八、九、十章主要采用线上线下混合课堂讲

授，其中第十一章采用翻转课堂教学形式。

2. 课堂研讨与讨论：第十二章适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集相关资料分组讨论，发挥学生的主观能动性。

3. 课后习题和自学：布置适当习题，使学生进一步理解和巩固课程所学的内容。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括课堂提问1次、作业和实验报告等（毕业要求2.2）。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：A型选择题、简答题、论述题等。其中，细胞的基本功能和血液生理（20分）（毕业要求2.2）、各大系统器官功能（60分）（毕业要求2.2）、人体功能的神经和体液调节（20分）（毕业要求2.2）。

七、参考教学资源

- [1] 王庭槐主编. 生理学（第九版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2018年.
- [2] 瑞云、余万桂. 生理学（第一版）[M]. 南京：江苏科学技术出版社，2013.
- [3] 姚泰、罗自强. 生理学（七年制规划教材）[M]. 北京：人民卫生出版社，2001.
- [4] 学习网站：中国生理学会，网址：<http://www.caps-china.org/>.
- [5] 学习网站，复旦大学上海医学院生理学精品课程，网址：<http://sljpkc.fudan.edu.cn>
- [6] 学习网站，中国大学MOOC . 网址：<http://www.icourses.cn/home/> .

《生物化学》教学大纲

课程名称：生物化学	课程英文名称：biochemistry
课程编码：2101XK019	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：3	总学时/理论/实验（上机）：48/40/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、生理学	
制 定 人：刘辉	审 核 人：刘洋

一、课程简介

《生物化学》是一门重要的医学基础课程。生物化学是用化学的理论和方法作为主要手段，从分子水平研究生命现象，从而揭示生命的奥秘。其任务主要有两个方面：一方面研究构成生物体的基本物质的结构、性质和功能；另一方面研究构成生物体的基本物质在生命活动过程中进行的化学变化。其中核心内容是解析生命分子的结构和功能，物质代谢与调节以及遗传信息传递的分子基础与调控规律。

该课程是综合性较强的应用学科，是解释许多病症的发病基本机制，并为疾病预防、诊断和治疗提供理论支持。生物化学是研究分子原子，包括基因、蛋白质、糖、脂质等物质的代谢解释各项疾病的基本原理，并为预防和治疗提供基础。要求学生在学习该课程后，掌握医学生物化学基础部分和临床部分的基本理论知识；具备根据病人具体情况选择使用恰当的检验手段和方法、与病人及其家属进行有效交流沟通、与医护及其他医疗卫生从业人员交流沟通、自主学习的能力；树立实事求是的科学态度和终身学习的观念，充分认识到医患沟通与交流的重要性，尊重关爱患者，具有敢于创新、敢于怀疑和敢于分析批判的精神，愿为祖国卫生事业的发展 and 人类身心健康奋斗终生。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生系统地掌握生物化学的基本理论、基本知识；掌握生物化学实验的基本技能，培养一定的动手能力和解决实际问题的能力。教学重点放在生物大分子的结构、性质、功能和糖、脂、蛋白质等物质的中间代谢以及遗传信息的传递规律。教学难点主要是大分子的结构与功能之间关系的理解、物质代谢的过程和相互联系及代谢的调控。教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过实物、幻灯、录像、课堂演示及实验等各种途径加深学生的印象，提高教学效果。授课教师除应吃透教材内容外，还应广泛阅读有关参考材料，注意本学科的发展，随时修改教材中已过时的内容，并适当介绍一些重要的新进展。该课程与有机化学、生理学、微生物学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等课程联系紧密。建议与这些课程有交叉、重叠的内容要合理地衔接，避免出现不必要的重复或遗漏。

三、教学内容与学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 12 章的理论教学 3 个实验内容。课内理论教学 40 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
绪论	第一节 生物化学的发展史	学习科学家们严谨求实的科学态度和勇于创新的精神。	高	中	低	2	1.1、 1.2、 1.10
	第二节 当代生物化学研究的主要内容		高	中	低		
	第三节 生物化学与其他学科的联系		高	中	中		
第一章 蛋白质的结构与功能	第一节 蛋白质的分子组成		高	高	中	2	1.3、 2.2、3.1
	第二节 蛋白质的分子结构		高	高	高		
	第三节 蛋白质结构与功能的关系		高	高	高		
	第四节 蛋白质的理化性质		高	高	中		
第二章 核酸的结构与功能	第一节 核酸的化学组成及一级结构		高	高	中	2	1.3、 2.2、3.1
	第二节 DNA 的空间结构与功能		高	高	高		
	第三节 RNA 的结构与功能		高	高	高		
	第四节 核酸的理化性质、变性和复性及其应用		高	高	高		
第三章 酶	第一节 酶的分子组成与功能		高	高	高	4	1.3、 2.2、3.1
	第二节 酶的工作原理		高	高	高		
	第三节 酶促反应动力学		高	高	高		
	第四节 酶的调节		高	高	高		
	第五节 酶的命名与分类		高	高	中		
	第六节 酶在医学中的应用		高	中	低		
第六章 糖代谢	第一节 糖的摄取与利用	珍视生命，关爱病人，具有人道主义精神，始终将维护民众的健康利益作为自己的职业责任。关爱糖尿病患者群体。	高	高	高	6	1.3、 2.2、3.1
	第二节 糖的无氧分解		高	高	高		
	第三节 糖的有氧氧化		高	高	高		
	第四节 磷酸戊糖途径		高	高	中		
	第五节 糖原的合成与分解		高	高	高		
	第六节 糖异生		高	高	高		
	第七节 葡萄糖的其他代谢途径		高	中	中		
	第八节 血糖及其调节		高	高	高		
第七章 脂类代谢	第一节 不饱和脂酸的命名及分类	积极与病人及病人家属进行交流，使其充分理解和配合诊疗计划，在生活和医	高	高	高	5	1.3、 2.2、3.1
	第二节 脂类的消化和吸收		高	高	中		
	第三节 甘油三酯代谢		高	高	高		
	第四节 磷脂的代谢		高	高	中		
	第五节 胆固醇代谢		高	高	高		

	第六节 血浆脂蛋白代谢	疗保健中积极对待高血脂和高血压。	高	中	高		
第八章 生物氧化	第一节 线粒体氧化体系与呼吸链		高	高	高	3	1.3、2.2、3.1
	第二节 氧化磷酸化与ATP的生成		高	高	高		
	第三节 氧化磷酸化的影响因素		高	高	高		
	第四节 其他氧化与抗氧化体系		高	高	中		
第九章 氨基酸代谢	第一节 蛋白质的营养作用		高	高	高	4	1.3、2.2、3.1
	第二节 蛋白质的消化、吸收与腐败		高	中	中		
	第三节 氨基酸的一般代谢		高	中	中		
	第四节 氨的代谢		高	高	高		
	第五节 个别氨基酸的代谢		高	中	中		
第十章 核苷酸代谢	第一节 嘌呤核苷酸代谢		高	中	中	2	1.3、2.2、3.1
	第二节 嘧啶核苷酸代谢		高	高	高		
第十四章 DNA的生物合成	第一节 复制的基本规律		高	高	高	4	1.3、2.2、3.1
	第二节 DNA复制的酶学和拓扑学变化		高	高	高		
	第三节 原核生物DNA复制过程		高	高	高		
	第四节 真核生物DNA复制过程		高	高	中		
	第五节 逆转录		高	高	中		
第十五章 RNA的生物合成	第一节 转录的模板和酶		高	高	高	2	1.3、2.2、3.1
	第二节 原核生物的转录过程		高	高	中		
	第三节 真核生物RNA的合成		高	高	中		
	第四节 真核生物前体RNA的加工和降解		高	高	中		
第十六章 蛋白质的生物合成	第一节 蛋白质生物合成体系蛋白质合成体系		高	高	高	2	1.3、2.2、3.1
	第二节 氨基酸与tRNA的连接		高	高	高		
	第三节 肽链的合成过程		高	高	中		
	第四节 蛋白质合成后的加工和靶向输送		高	高	中		
	第五节 蛋白质生物合成的干扰和抑制		高	高	高		
第二十三章 重组DNA技术	第一节 重组DNA技术常用工具酶	树立终身学习观念，了解有关医学检验技术的前沿动态，不断追求卓越。	高	高	高	2	1.3、2.2、3.1
	第二节 重组DNA技术常用载体		高	高	高		
	第三节 基本原理及操作步骤		高	高	高		
	第四节 重组DNA技术在医学中的应用		高	高	中		

四、实验项目内容及要求

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由3个实验组成。教育学生养成良好的实验作风和习惯，了解科学实验的重要性，通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。通过实验课学生应掌握下列基本技能：实验设备的操作，仪器的使用、测定、运算及实验结果的分析，写出实验报告。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	血清蛋白质醋酸纤维薄膜电泳及定量测定		√			3	2.3、3.5、3.7、3.8、3.10
2	酶促反应动力学实验		√			3	2.4、3.2、3.3、3.7
3	纸层析法分离氨基酸		√			2	

实验一 血清蛋白质醋酸纤维薄膜电泳及定量**(3 学时)****(1) 目的要求**

了解电泳的一般原理,掌握醋酸纤维薄膜电泳操作技术,测定人血清中各种蛋白质的相对含量。

(2) 方法原理

利用蛋白质等电点和颗粒大小的不同把血清中的蛋白质加以分离开来,同时利用分光光度法测定相对含量。

(3) 主要实验仪器及材料

电泳仪,电泳槽,紫外可见光分光光度计,解剖镊子,醋酸纤维薄膜,刻度尺和铅笔,点样器。

(4) 掌握要点

实验前系统学与电泳技术相关的理论知识,明确实验目的,熟练掌握醋酸纤维薄膜电泳操作技术,动手动脑完成实验。

(5) 实验内容:

1、准备点样

2、通电:一般电压为 120-140V,电流约 (0.4-0.6mA/cm) 通电 45-60 分钟,待电泳区带展开约 25-35mm 后关闭电源。

3、染色:通电完毕,将薄膜直接浸于染色液中:2-3 分钟后取出,用漂洗液清洗数次,脱色至背景为无色。

4、定量:将漂洗净的薄膜吸干,剪下各个蛋白色带,同时按各区带的平均宽度剪下一条空白区带,然后分别浸入 0.4MNaOH5ml 的试管中,振摇数次,使色泽浸出。于 50-620 毫微米波长处比色,以空白带浸出液调整零点,测各部分光密度为: A、 α_1 、 α_2 、 β 、 γ ,按下列方法计算:

5、透明:待薄膜完全干燥后,浸入透时液约 5-10 分钟,取出平贴在玻璃板上,完全干燥后即成透明的膜,可于光密度计上测定密度,或作标本永远保存。

实验二 酶促反应动力学实验**(3 学时)****(1) 目的要求**

进一步熟悉温度、PH、激活剂和抑制剂对酶活性的影响,学会测定酶最适温度及最适 PH 的方法。

(2) 方法原理

唾液淀粉酶能将淀粉水解,生成各种糊精,最后可生成麦芽糖。淀粉与碘反应呈兰色,糊精根据分子大小,与碘反应呈兰紫、红等不等颜色。麦芽糖不与碘呈色。根据以上特征,可用来判断淀粉水解的进程,并判断在不同条件下(温度、pH、激动剂、抑制剂)对酶活性的影响。

(3) 主要实验仪器及材料

电热恒温水浴箱，冰箱，冰浴箱，电炉，试管，吸管，大烧杯，试管架。

(4) 掌握要点

进一步理解温度、PH、激活剂和抑制剂对酶活性的影响，并通过实验现象分析相关的结论。

(5) 实验内容

《温度对唾液淀粉酶活性的影响》

- 1、收集唾液、并用蒸馏水稀释 500~1000 倍（依个人的酶活性而定）。
- 2、取试管 2 支，各加稀释唾液 5ml，一管直接加热煮沸，另一管置冰水浴中预冷 5 分钟。
- 3、另取试管 4 只，编号，按下表操作：《温度对唾液淀粉酶活性的影响》

步骤 \ 管号	1	2	3	4
pH6.8 缓冲液	1ml	1ml	1ml	1ml
0.5%含 Cl 淀粉液	0.5ml	0.5ml	0.5ml	0.5ml
稀释唾液	置于冰水浴 5 分钟 预冷唾液各加 2ml		置于 37℃水浴 5 分钟 室温唾液 2ml 煮沸唾液 2ml	
	摇匀仍置冰浴 10 分钟		摇匀仍置 37℃水浴 10 分钟	
碘 液	2 滴	移置 37℃水浴 10 分钟后加碘 液	2 滴	2 滴
结 果				

取试管 3 支编号按下表作：《pH 对唾液淀粉酶活性的影响》

步骤 \ 管号	1	2	3
磷酸缓冲液	pH5.0 1mL	pH6.8 1mL	pH8.0 1mL
0.5%含 Cl 淀粉液	0.5mL	0.5mL	0.5mL
稀释唾液	2 mL	2 mL	2 mL
保 温	均置于 37℃水浴保温 10 分钟		
碘 液	2 滴	2 滴	2 滴
结 果			

取试管 5 支、编号按下表操表：《激动剂、抑制剂对唾液淀粉酶活性的影响》

步骤 \ 管号	1	2	3	4	5
pH6.8 缓冲液	1ml	1ml	1ml	1ml	1ml
0.5%含 Cl 淀粉液	0.5ml			0.5ml	0.5ml
0.5%不含 Cl 淀粉液		0.5ml	0.5ml		
1%Na ₂ SO ₄		2 滴		2 滴	
2%CuSO ₄					2 滴
稀释唾液	2ml	2ml	2ml	2ml	2ml
保 温	均置于 37℃水浴 10 分钟				
碘 液	2 滴	2 滴	2 滴	2 滴	2 滴
结 果					

4、结果分析。

实验三 纸层析法分离氨基酸**(2 学时)**

(1) 目的要求

掌握层析技术的基本原理及纸层析法一般操作方法，了解分配层析在科研等方面的应用价值。

(2) 方法原理

将各种氨基酸点在滤纸一端，使层析剂经过点样处，各种氨基酸迁移率不同，经过一段时间后，逐渐在滤纸上集中在不同位置通过测定各种氨基酸的 R_f 值，与标准对照，即可知该成分，其中

$$R_f = \frac{\text{展层后斑点中心与原点之间的距离}}{\text{原点与溶剂前缘间距离}}$$

在分离样品组分时，还会遇到单向展层分离不好的情况，此时可采用双向展层。即第一相展层后，除去纸上的溶剂，将滤纸干燥，沿溶剂前沿裁去没有扩展到的部分，转动 90 度后再用第二相溶剂展层。

(3) 主要实验仪器及材料

点样器（毛细管），喷雾器，电吹风，中速薄层析滤纸，铅笔、刻度尺。

(4) 掌握要点

熟悉层析技术的基本原理及纸层析法一般操作方法，层析的时间和点样是关键。

(5) 实验内容

- 1、取一张剪好的滤纸（勿用手摸）。
- 2、分别用毛细管吸取各氨基酸溶液点在各处点样处（斑点直径不得超过 0.5cm），边点边用吹风机吹干，反复 3 次。
- 3、取层析剂 100ml 于标本缸底，将滤纸悬于标本缸层析液中，点样端朝下（点样处不得浸入层析剂中），上端滤纸两解用线固定，并盖好盖子，以防滤纸受潮变软，堕入层析剂中。
- 4、层析剂展层至上端约 1cm 时停止，取出标本，用铅笔标出层析剂前沿，用吹风机吹干再将茛三酮均匀喷在滤纸上并吹干。
- 5、如果遇到单向展层分离不好的情况，此时可采用双向展层。即第一相展层后，除去纸上的溶剂，将滤纸干燥，沿溶剂前沿裁去没有扩展到的部分，转动 90 度后再用第二相溶剂展层。
- 6、标出各斑点的中心点，用尺量出点样处至溶剂前沿以及至斑点中心的距离。
- 7、计算 R_f 值。
- 8、根据各已知氨基酸的 R_f 值，确定混合标本中各氨基酸的成分。
- 9、结果分析。

五、教学方法

包括课堂教学、研讨、课后作业、习题、实验等。根据课程特点，主流的教学方式方法有：以讲授为主，适当结合视频学习、小组讨论、文献查阅、课堂练习、案例分析等。根据课程建设条件，建议课程采用的教学形态为：线上线下混合。

六、考核及成绩评定方式

课程考核内容包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 2 次（**毕业要求 2.2、3.5、3.7、3.8、3.10**），作业、提问及

考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：单选题、名词解释题、简答题、问答题和分析计算题等。其中，生物化学基础（60分）（**毕业要求 2.2**）、生物化学临床（40分）（**毕业要求 2.2**）。

七、参考教学资源

- [1] 查锡良主编. 生物化学与分子生物学 [M]. 人民卫生出版社. 2018 年
- [2] 顾天爵主编. 生物化学(第四版) [M]. 人民卫生出版社.
- [3] 祝其锋主编. 生物化学(第二版) [M]. 湖北科学技术出版社.
- [4] 沈同等主编. 生物化学 [M]. 高等教育出版社.
- [5] 周爱儒 贾弘禔主编. 生物化学应试指南 [M]. 北京:北京医科大学出版社, 2008 年.
- [6] 喻红主编. 医学生物化学与分子生物学实验技术 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006 年.
- [7] 周爱儒主编. 生物化学(第六版) [M]. 人民卫生出版社.
- [8] 王希成主编. 生物化学 [M]. 清华大学出版社.

《医学影像电子学》教学大纲

课程名称：医学影像电子学	课程英文名称：Medical Imaging Electronics
课程编码：1501ZY055	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：4 分	总学时/理论/实验：64/48/16
开课单位：电信学院	适用专业：医学影像技术
先修课程：高等数学、大学物理	
制 定 人：余生能	审 核 人：余是求

一、课程简介

本课程是医学影像技术专业的技术基础课，是一门实践性很强的课程。本课程的目的是使学生掌握电路与电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为学习后续有关课程及今后的工作打下基础。

该课程是医学图像处理、计算机接口技术及应用、医学影像设备安装与维修的先修课程，由电路分析、模拟电子技术、数字电子技术及配套实验环节组成。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

1. 价值目标：结合本专业的人才培养要求，立足学校办学定位，从“家国情怀”、“专业素养”、“人文知识”、“辩证唯物主义观”四个方面入手，以“人和事”为主线，由国家到地方，由团队到个人，由远及近，由历史传承到时政热点，培养学生的家国情怀、专业素养、人文知识、分析问题解决问题的能力。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握电路的基本概念和基础知识，对半导体器件、集成运算放大器、逻辑电路和数字电路以及由它们构成的常用电路有较系统的认识，熟悉典型单元电路的结构特点和功能，能够对电路进行定性的功能分析和相关参数的定量计算（毕业要求 2.3）；

(2) 掌握常用电子仪器操作方法，了解电工电子测试技术（毕业要求 3.3）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂及课后习题两部分，包括 9 章的理论教学和 5 个实验。课内理论教学 48 学时，实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节（篇章）内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
绪论	第一章 课程教学内容及教学设计	通过我国电子技术的发展历史和应用，培养学生学习该课程的兴趣	高	中	低	2	2.3
上篇：电路分析部分	第一章 基尔霍夫定律	通过央视“大国工匠”案例介绍，培养学生精益求精的大国工匠精神	高	高	高	30	2.3
	第二章 电路的基本分析方法		高	高	中		
	第三章 一阶电路的暂态分析		中	中	低		
	第四章 正弦交流电基本概念		中	高	低		
	第五章 正弦交流电路的功率		高	中	中		
	第六章 三相交流电路		中	高	低		
下篇：电子技术部分	第一章 集成运算放大电路	神州系列飞船发射成功案例分析，培养学生家国情怀、专业素养和责任担当	中	高	高	16	2.3
	第二章 组合逻辑电路和时序逻辑电路		中	高	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	叠加定理的验证+常用电子仪器的使用		√			4	3.3
2	功率因数的提高（仿真）		√			3	3.3
3	基本运算电路		√			3	3.3
4	组合逻辑电路		√			3	3.3
5	时序逻辑电路		√			3	3.3

五、教学方法

课堂讲授、课后作业、实验

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时作业和实验操作、期末考试两个部分。

平时作业和实验操作成绩：30%，包括实验 5 次（毕业要求 3.3），提问、作业及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：选择题、填空题、计算题。

七、参考教学资源

[1] 高玉良. 《电工与电子技术简明教程》，中国电力出版社，2012 年

[2] 张 南. 《电工学》第二版，高等教育出版社，2002 年

[3] 唐 介. 《电工学》第二版，高等教育出版社，2005 年

[4] 学习网站：中国大学 MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>

[5] 高玉良主编，《电工与电子技术基础实验》，人民邮电出版社，2017 年

《病理学》教学大纲

课程名称：病理学	课程英文名称：Pathology
课程编码：2101XK020	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：4	总学时/理论/实验（上机）：64/48/16
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、组织学、生理学、生物化学、微生物学、免疫学、人体寄生虫学	
制 定 人：刘卫容	审 核 人：苏波、刘卫容、张慧娟

一、课程简介

病理学是研究疾病的病因、发病机制、病理变化、结局和转归的医学基础学科。病理学学习的目的是通过对上述内容的了解来认识和掌握疾病本质和发生发展的规律，为疾病的诊治和预防提供理论基础。在临床医学实践中，病理学又是许多疾病的诊断并为其治疗提供依据的最可靠方法，因此病理学也是临床医学的重要学科之一。

要求学习该课程后疾病的病因、发病机制及疾病发生发展过程中形态结构、代谢和机能变化，了解疾病临床表现的病理学基础，连接疾病的发病学基础及临床病理联系，培养学生观察问题、分析问题和解决问题的能力，具备创新能力、批判性思维能力、科学态度及综合分析问题与解决问题的能力；树立学生的社会使命感和责任感以及医者仁心、大医精诚、博爱的人道主义医学职业素养。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握机体生命活动规律和各个组成部分正常功能活动的基本理论、基础知识和基本的技能，培养创新能力、批判性思维能力、科学态度及综合分析问题与解决问题的能力，树立学生的社会使命感和责任感和医者仁心、大医精诚、博爱的人道主义医学职业素养。为学习后续药理学、病理生理学等基础课程和诊断学、内科学、外科学等临床专业课程打下坚实的生命科学理论基础。

1. 价值目标：培养医学生正确的医学职业道德观、职业伦理观和正确的职业价值观，厚植医学生人文素质教育，建立对生命的敬畏、对医学专门技术精益求精的职业态度和职业奉献精神。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握机体生命活动规律和各个组成部分正常功能活动的基本理论、基础知识和基本的技能（毕业要求 1.3）；

(2) 掌握产生正常功能的相关机制以及功能活动之间的相互关系及其调节（毕业要求 1.3）；

(3) 掌握生理学的基本理论和基本方法培养学生的科学思维方式和训练医学研究手段(毕业要求 1.3);

本课程的任务是通过课堂讲解、自学及实验使学生掌握生理学的基本理论、基础知识和基本的技能,为学习后续的专业课程奠定基础。在教学中着重培养学生的科学思维能力,科学态度及综合分析问题与解决问题的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括 14 章的理论教学。课内理论教学 72 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
绪论	第一节 病理学的任务和研究方法	动物实验和人体实验的伦理原则 培养学生敬畏生命	高	中	中	1	1.3
	第二节 病理学在医学中的地位		高	高	中		
	第三节 病理学的诊断和研究方法		高	高	中		
第一章: 细胞组织的适应与损伤	第一节 适应		高	高	中	5	1.3
	第二节 细胞组织损伤的原因机制		高	中	低		
	第三节 可逆性损伤		高	高	中		
	第四节 细胞死亡		高	中	低		
第二章: 损伤的修复	第一节 再生		高	中	低	2	1.3
	第二节 纤维性		高	高	中		
	第三节 创伤性修复		高	高	中		
第三章: 局部血液循环障碍	第一节 充血和淤血		高	中	低	4	1.3
	第二节 出血		高	高	低		
	第三节 血栓形成		高	中	低		
	第四节 栓塞		高	高	中		
	第五节 梗死		高	中	低		
第四章: 炎症	第一节 炎症的概念	结合药理学, 介绍青霉素治疗炎症疾病	高	中	低	4	1.3
	第二节 急性炎症		高	中	低		
	第三节 慢性炎症		高	中	低		
第六章: 肿瘤	第一节 肿瘤的概念		高	中	低	6	1.3
	第二节 肿瘤的形态		高	中	低		
	第三节 肿瘤的命名与分类		高	中	低		
	第四节 肿瘤的生长与扩散		高	中	低		
	第六节 肿瘤对机体的影响		高	中	低		
	第七节 良恶性肿瘤的区别		高	中	低		

	第八节 常见肿瘤举例		高	中	低		
第九章：心血管系统疾病	第一节 动脉粥样硬化		高	中	低	6	1.3
	第二节 高血压病		高	中	低		
	第三节 风湿病		高	中	低		
	第六节 心瓣膜病		高	中	低		
第十章：呼吸系统疾病	第一节 呼吸道和肺炎症性疾病	结合免疫学和炎症的内容，回顾我国抗击新冠肺炎	高	中	低	2	1.3
	第二节 慢性阻塞性肺疾病		高	高	中		
	第三节 肺尘埃沉着病		高	高	中		
	第六节 呼吸系统常见肿瘤		高	中	低		
第十一章：消化系统疾病	第二节 胃炎	生理学诺贝尔奖介绍培养大学生科学精神和创新精神	高	中	低	6	1.3
	第三节 消化性溃疡病		高	中	低		
	第六节 病毒性肝炎		高	高	中		
	第八节 肝硬化		高	中	低		
	第十二节 消化系统常见肿瘤		高	中	低		
第十三章：泌尿系统疾病	第一节 肾小球疾病		高	高	中	2	1.3
	第二节 肾小管间质性肾炎		高	中	低		
	第三节 肾和膀胱常见肿瘤		高	中	中		
第十四章：生殖系统和乳腺疾病	第一节 子宫颈疾病	结合宫颈癌介绍宫颈癌疫苗对宫颈癌的预防作用	高	中	低	2	1.3
	第二节 子宫体疾病		高	中	低		
	第七节 乳腺疾病		高	高	中		
第十五章：内分泌系统疾病	第一节 甲状腺疾病		高	中	低	2	1.3
	第二节 胰岛疾病		高	高	中		
第十六章：神经系统疾病	第一节 神经系统感染性疾病	通过狂犬病，介绍我国疫苗发展历史	高	中	低	2	1.3
第十七章：感染性疾病	第二节 结核病	介绍 2015 年诺贝尔医学奖获得者屠呦呦及其贡献	高	中	低	4	1.3
	第三节 伤寒		高	中	低		
	第九节 血吸虫病		高	中	低		

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	细胞组织的适应与损伤		√			2	1.3
2	局部血液循环障碍		√			2	1.3
3	炎症		√	√		2	1.3

4	肿 瘤		√	√		2	1.3
5	心血管系统疾病		√			2	1.3
6	呼吸系统疾病		√			2	1.3
7	消化系统常见疾病		√			2	1.3
8	传染病		√			2	1.3

实验一 细胞组织的适应与损伤

2 学时

(1) 目的要求

掌握细胞、组织损伤及修复的病变特征，

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认肾盂积水、颗粒性固缩肾、肝脂肪变性、脾被膜透明变性的病变特征。
2. 组织切片 观察肾水样变性、肉芽组织、肝脂肪变性
3. 绘图 画出肝脂肪变性的结构特点

实验二 局部血液循环障碍

2 学时

(1) 目的要求

掌握由局部血液循环障碍导致的器官病变特征。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认肾肾干酪样坏死、足干性坏疽、坏疽性阑尾炎的病变特征。确认慢性肝淤血、慢性肺淤血、慢性脾淤血、动脉血栓、静脉血栓、脾贫血性梗死、肺出血性梗死、脾出血、脑出血的病变范围及特点。
2. 组织切片 观察急性肺淤血水中、慢性肝淤血、肺出血性梗死。
3. 绘图 画出肺出血性梗死的结构特点。

实验三 炎症

2 学时

(1) 目的要求

掌握渗出性炎症病变特征。熟悉变质及增生性炎症的病变特征。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认纤维素性胸膜炎、纤维素性心包炎、急性化脓性阑尾炎、急性肝脓肿、慢性胆囊炎、肺脓肿、肾脓肿、脑脓肿、慢性扁桃体炎、粟粒型肺结核的大体形态改变及病变特点。

2. 组织切片 观察纤维素性心外膜炎、急性蜂窝织炎性阑尾炎、多发性肺小脓肿、结核结节的病变特点。

3. 绘图 画出急性蜂窝织炎性阑尾炎、各种炎细胞的镜下形态结构并加以描述。

实验四 肿 瘤

2 学时

(1) 目的要求

掌握良、恶性肿瘤的大体形态特征，正确区别良、恶性肿瘤。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认膀胱乳头状瘤、脂肪瘤、脂肪肉瘤、腮腺多形性腺瘤、纤维瘤、纤维肉瘤、子宫平滑肌瘤、子宫平滑肌肉瘤、横纹肌肉瘤、肝脏海绵状血管瘤、皮肤鳞状细胞癌、阴茎癌、恶性黑色素瘤、脾脏淋巴瘤、肺癌、食管癌、胃癌、肝癌、结肠癌、肾腺癌、肾移行细胞癌、子宫颈癌、乳腺癌、葡萄胎、绒癌、畸胎瘤、卵巢囊腺瘤、甲状腺瘤、肾上腺皮质腺瘤、肾上腺嗜铬细胞瘤、软骨肉瘤、成骨肉瘤的形态改变，对良、恶性肿瘤进行比较分析。

2. 绘图 画出肿瘤浸润性生长、膨胀性生长、外生性生长的模式图。

实验五 心血管系统疾病

2 学时

(1) 目的要求

掌握心血管疾病常见病大体与组织学病变特征，熟练运用病理变化解释临床症状及体征。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认风湿性心内膜炎、风湿性心瓣膜病、主动脉粥样硬化、冠状动脉粥样硬化、大脑内囊出血、原发性颗粒性固缩肾、高血压性心脏病、心肌梗死的形态特点。
2. 组织切片 观察风湿性心肌炎、动脉粥样硬化的组织学变化及结构特点。
3. 绘图 画出动脉粥样硬化的镜下特点并加以描述。

实验六 呼吸系统疾病

2 学时

(1) 目的要求

掌握呼吸系统疾病常见病大体与组织学病变特征，熟练运用病理变化解释临床症状及体征。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认大叶性肺炎、小叶性肺炎、支气管扩张、慢性支气管炎、肺源性心脏病的形态特点。
2. 组织切片 观察慢性支气管炎、大叶性肺炎、小叶性肺炎、肺癌的组织学变化及结构特点。
3. 绘图 画出大叶性肺炎的镜下特点并加以描述。

实验七 消化系统疾病

2 学时

(1) 目的要求

熟练掌握消化系统常见疾病的大体及组织学病变特征，运用病理知识解释临床表现。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 辨认慢性萎缩性胃炎、慢性胃溃疡、胃溃疡穿孔、门脉性肝硬化、死后性肝硬化、血吸虫性肝硬化的病理形态特点。
2. 组织切片 观察慢性胃溃疡、慢性中度肝炎、门脉性肝硬化、急性肾小球肾炎组织学改变。

3. 绘图 画出慢性胃溃疡的病变特征并加以描述。

实验八 传染病

2 学时

(1) 目的要求

掌握传染病的大体、组织学病变特征及其与临床表现的关系。

(2) 方法原理

用肉眼观察大体标本的病变部位，病变范围，病灶大小及质地，用显微镜观察病理变化。

(3) 主要实验仪器及材料

光学显微镜，大体标本，病理组织学切片。

(4) 掌握要点

正确辨认病变所在部位、颜色、形状。掌握病理切片的观察方法，正确辨认病变的组织结构。

(5) 实验内容

1. 大体标本 确认粟粒性肺结核、慢性纤维空洞型肺结核、干酪样肺炎、结核球、淋巴结核、肾结核、溃疡型肠结核、肠伤寒髓样肿胀期、细菌性痢疾（肠）的大体形态特点。

2. 组织切片 观察粟粒性肺结核、慢性纤维空洞型肺结核、干酪样肺炎、结核球的组织形态特点。

3. 绘图 画出结核结节的组织学特点。

五、教学方法

本课程以“强化机体生命活动规律和各个组成部分正常功能的基本理论、基础知识和基本技能”为教学理念，注重线上线下混合课堂讲授，培养学生逻辑思维、创造性思维和自主学习能力。主要教学环节包括课堂教学、课堂讨论、课后习题练习和自学、翻转课堂。

1. 课堂教学 主要采用线上线下混合课堂讲授。

2. 课堂研讨与讨论 第十一章适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集相关资料分组讨论，发挥学生的主观能动性。

3. 课后习题和自学 布置适当习题，使学生进一步理解和巩固课程所学的内容。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括研习与讨论、翻转课堂等课堂评价，提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：A型选择题、B型选择题、多选题、问答题、论述题等。其中，病理学总论部分（50分）（毕业要求1.3）、各系统疾病（50分）（毕业要求1.3）。

七、参考教学资源

[1] 李玉林主编. 病理学（第九版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2018年.

[2] 李玉林. 病理学实习指导. 北京:人民卫生出版社,2015

[3] 学习网站，中国大学 MOOC . 网址：<http://www.icourses.cn/home/>

《人体断面解剖学》教学大纲

课程名称：人体断层解剖学	课程英文名称：Human Section Anatomy
课程编码：2101XK021	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/24/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学	
制 定 人：何云	审 核 人：刘兵

一、课程简介

《人体断面解剖学》是临床医学专业一门专业基础课程，主要研究正常人体不同方位层面上器官结构位置、形态及其相互关系的科学，是随着 CT、MRI 等影像技术发展而出现的一门新兴边缘学科。课程内容包括人体各局部的概述、重要器官、断层解剖特点和断层面，其中核心内容是器官的断层解剖特点和断层解剖。

该课程是基础医学中重要的支柱学科之一，医学名词中有大量的术语来源于解剖学，是学习基础医学和临床医学各学科不可动摇的基石。要求学生在学习该课程后，掌握人体各器官在原位状态下的形态、位置及毗邻关系；具备判断人体的正常与异常的能力；树立注重实践的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握人体各器官结构的形态、位置及毗邻关系，培养临床医学学科的基础知识，并能用于指导未来的学习和医学实践，树立献身医学的宏大志向。为学习后续专业课程及从事临床医疗工作和科学研究打下坚实的形态学基础。

1. 价值目标：从人体解剖学发展历程增强学生的责任感，引导学生树立“为人类健康事业奋斗”的伟大目标，践行“爱国、实践、创新、奉献”的医学精神，培养德、智、体、美、劳全面发展，具有初步临床能力、终身学习能力、创新与创业能力和良好职业素质的医疗工作者。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握人体各器官系统的正常形态结构（**毕业要求 1.1**）；
- (2) 掌握人体各器官系统的位置、毗邻关系及主要功能（**毕业要求 1.1**）；
- (3) 能够辨别人体各器官系统形态、位置和功能正常与异常（**毕业要求 2.7**）；
- (4) 能够运用人体结构的相关知识部分指导临床诊疗工作（**毕业要求 2.7**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨和实验教学三部分，包括7章的理论教学5个实验内容。课内理论教学24学时、实验8学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
绪 论	1. 断层解剖学的定义、地位； 2. 断层解剖学的研究范围及任务； 3. 断层解剖学的发展概况； 4. 断层解剖学的常用技术； 5. 断层解剖学的常用术语； 6. 断层解剖学的学习方法。	世界及我国人体解剖学发展简史，激发学生爱国和献身医学的情怀	高	高	高	1	1.1
第一章：头部	第一节 概述		高	中	低	5	1.1
	第二节 颅脑部		高	高	中		
	第三节 颌面部		高	高	中		
	第四节 脑血管		高	高	中		
	第五节 蝶鞍区		高	高	中		
第二章：颈部	第一节 概述		高	中	低	2	1.1、2.7
	第二节 喉		高	中	低		
	第三节 颈部其他重要器官结构		高	高	中		
第三章：胸部	第一节 概述		高	中	低	4	1.1
	第二节 纵隔		高	中	低		
	第三节 肺		高	中	低		
	第四节 胸膜		高	高	高		
第四章：腹部	第一节 概述		高	高	高	4	1.1、2.7
	第二节 肝		高	高	高		
	第三节 腹部其他重要器官结构		高	高	中		
	第四节 腹膜后隙		高	高	中		
第五章：盆部和会阴	第一节 概述	十二指肠的发现，培养学生探索未知的精神	高	中	中	4	1.1
	第二节 男性盆部		高	高	中		
	第三节 女性盆部		高	高	高		
	第四节 会阴		高	高	高		
第六章：脊柱区	第一节 概述		高	高	高	2	1.1、2.7
	第二节 脊柱区的重要器官结构		高	中	中		
第七章：四肢	第一节 概述		高	高	高	2	1.1、2.7
	第二节 上肢		高	高	中		
	第三节 下肢		高	高	中		

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	头部断层解剖实践		√			2	1.1
2	颈、胸部断层解剖实践		√			2	1.1
3	腹、盆部断层解剖实践		√			2	1.1
4	脊柱、四肢断层解剖实践		√			2	1.1

实验一 头部断层解剖实践

2 学时

一、目的要求

1. 掌握颅脑（颅骨、脑主要沟回、基底核区、脑室、脑池、蝶鞍区）的连续横断层解剖。
2. 掌握颅脑（颅骨、脑主要沟回、基底核区、脑室、脑池、蝶鞍区）的矢、冠状断层解剖。

二、主要实验仪器及材料

人体横断层、矢状断层和冠状断层标本，相应连续断层的 CT、MRI 图像。

三、掌握要点

颅脑（颅骨、脑主要沟回、基底核区、脑室、脑池、蝶鞍区）的连续横断层解剖。

四、实验内容

1. 脑的水平断面

大脑各叶主要沟、回的位置；侧脑室在各断面的位置、毗邻、交通；基底核各核的位置毗邻；内囊的位置、分部、与周围核团的关系；胼胝体在不同断面被切及的情况；前连合的位置。丘脑的位置、毗邻、第三脑室的位置与交通，下丘脑被切及的情况。脑干的位置、外形、分部、重要结构；小脑的位置、与脑干及第四脑室的关系。脑神经与脑的关系、走行，特别是海绵窦内及脑桥小脑三角处的脑神经。大脑镰、小脑幕的位置；上矢状窦、直窦、横窦、乙状窦的位置与续连各脑室的位置、各壁各脑池与池内重要的动脉——颈内动脉与椎-基底动脉；大脑前、中、后动脉、迷路动脉的位置。

2. 脑的矢状断面

颅内部幕上部与幕下部的重要结构。颅外部外耳道、鼓室、内耳道的位置；眶内结构；鼻腔、鼻旁窦、口腔与咽腔的构成；颈内动静脉的行程；椎骨与椎管内结构。

3. 脑的冠状断面

各冠状断面的重要结构。

4. 脑的相应连续断层的 CT、MRI 图像。

实验二 颈、胸部断面解剖实习

2 学时

一、目的要求

1. 掌握颈、胸部连续横断面解剖。

2. 胸部连续矢、冠状断面解剖。

二、主要实验仪器及材料

人体横断层、矢状断层和冠状断层标本，相应连续断层的 CT、MRI 图像。

三、掌握要点

颈、胸部连续横断面解剖。

四、实验内容

1. 胸部水平断面标本

纵隔区：上纵隔各器官与结构的位置关系、主动脉肺动脉窗。中纵隔心包内各大血管的位置关系、心包横窦的位置、气管杈。心的各腔的位置关系及各腔的重要结构。

胸膜肺区：各断面所含左、右肺各叶的位置、分界、各叶的肺段、各段的位置；主支气管与肺动脉入肺门的情况，至各叶的支；两肺上、下肺静脉出肺门的情况。

2. 冠状断面标本

各断面上纵隔内各器官结构的位置关系及两肺分叶、分段、各叶各段的位置、肺内支气管、肺动、静脉在肺内的走行、出入肺门的情况。

3. 胸部矢状断面标本

各断面胸壁的组成；胸腔内肺的配布及纵隔内重要器官与结构的配布情况。

4. 相应断面的 CT、MRI 图像。

5. 颈部标本观察

观察颈部水平断面标本、冠状断面标本、矢状断面标本。

实验三 腹部断层解剖实践

2 学时

一、目的要求

1. 掌握腹部横断面解剖。

2. 掌握腹部的冠状断面与矢断面断面。

3. 掌握盆壁（骨盆与盆壁肌）、腔内器官、盆内腹膜与神经血管。

4. 掌握盆部的横断面、冠状断面与矢断面断面。

二、主要实验仪器及材料

人体横断层、矢状断层和冠状断层标本，相应连续断层的 CT、MRI 图像。

三、掌握要点

掌握腹腹横断面解剖，腔内器官、盆内腹膜与神经血管。掌握盆部横断面解剖，腔内器官、盆内腹膜与神经血管。

四、实验内容

1. 腹部水平断面标本：胃、十二指肠、肝、肝外胆道、胰、两肾及两肾上腺的位置及彼此间的位置关系。肝叶、肝段的划分、肝内重要的静脉；脾静脉；肠系膜上静脉与胰头、钩突、十二指肠水平部的关系。盲肠、阑尾、升、横、降与乙状结肠的位置；空肠、回肠的位置；

输尿管的位置。

腹部冠状断面标本：各断面上腹腔器官、结构、腹膜结构的位置及彼此间的位置关系。

腹部矢状断面标本：各断面腹腔器官的配布、腹膜结构与腹膜间隙。

2. 女性盆部与会阴：卵巢的位置；盆腔各器官及腹膜配布；盆膈；盆腔内静脉丛。坐骨肛门窝。

男性盆部与会阴：盆腔器官及腹膜配布；盆膈；盆腔内静脉丛；坐骨肛门窝的位置、构成，会阴浅隙的内容。

4. 相应断面的 CT、MRI 图像。

5. 腹部标本观察：观察腹部水平断面标本、冠状断面标本、矢状断面标本。

实验四 脊柱、四肢断层解剖实践

2 学时

一、目的要求

1. 掌握椎间盘的组织学构成及各部特点，椎管侧隐窝的周界、交通。
2. 掌握膝关节的横、矢、冠状断面解剖，熟悉其 CT、MRI 图像。

二、主要实验仪器及材料

人体横断层、矢状断层和冠状断层标本，相应连续断层的 CT、MRI 图像。

三、掌握要点

掌握椎间盘的构成及各部特点，膝关节的横、矢、冠状断面解剖。

四、实验内容

1. 脊柱区

脊柱区：椎体、椎间盘构成及各部特点、韧带；

椎管及其内容：椎管、椎管内容物、脊髓被膜；

脊柱静脉：椎外静脉丛、椎内静脉丛、椎体静脉丛。

脊柱区颈段：脊柱区颈段水平断面：第 3~7 颈椎椎体外形特点与钩椎关节、横突宽短与横突孔及其通过的血管；脊柱区颈段相应连续断层的 CT、MRI 图像。

脊柱区胸段：脊柱区胸段水平断面：脊柱区胸段矢状断面；

脊柱区腰骶段：椎管、侧隐窝、神经根管与椎间管、耳状关节面与骶髂关节。椎间孔的构成和腰神经穿经椎间孔的部位。脊柱腰段的生理弯曲与椎间盘前厚后薄的关系；

2. 四肢

上肢的断面解剖：臂部水平断面、肘部水平断面、前臂部水平断面、手部水平断面。

下肢的断面解剖：股部水平断面、膝部断面解剖、小腿部分水平断面、踝足部断面解剖。

3. 相应断面的 CT、MRI 图像。

5. 标本观察：观察脊柱区和四肢的水平断面标本、冠状断面标本、矢状断面标本。

五、教学方法

本课程以“理论联系实际”为教学理念，注重基本理论，基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力。主要教学环节包括课堂教学、课堂研讨和实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、病案分析的方式，所有章节内容均以讲授为主，其中绪论和各系统总论采用双语教学，部分章节使用病案分析。

2. 课堂研讨

在课堂教学的过程中，适度抽出一小部分相对容易的内容，让学生通过查阅资料、自己制作PPT并讲授评分，发挥学生的主观能动性。

3. 实验教学

主要以观察实物标本、配合观察模型、挂(插)图、视频等为主，同时密切结合活体观察、触摸和临床例证，以增强学生的理解和记忆。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验4次，课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念和基本理论。考试题型包括：A1型选择题、B1型选择题、X型选择题、简答题和综合分析题。其中，头部（15分）（**毕业要求 1.1**）、颈部（10分）（**毕业要求 1.1、2.7**）、胸部（20分）（**毕业要求 1.1、2.7**）、腹部（25分）（**毕业要求 1.1**）、脊柱区（15分）（**毕业要求 1.1、2.7**）、四肢（15分）（**毕业要求 1.1**）。

七、参考教学资源

[1] 付升旗主编. 断层解剖学[M]. 人民卫生出版社, 第2版, 2017年.

[2] 学习网站：国家精品课程网（山东大学刘树伟教授）。网址：

<https://www.icourse163.org/course/SDU-1461547162?from=searchPage>

[3] 学习网站：国家精品课程网（南昌大学聂菁教授）。网址：

<https://www.icourse163.org/course/NCU-1461197162?from=searchPage>

《医学影像成像原理》教学大纲

课程名称：医学影像成像原理	课程英文名称：Theory of Medical Imaging
课程编码：2101ZY003	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：2.5	总学时/理论/实验（上机）：40/32/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、大学物理、大学物理实验	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《医学影像成像原理》是医学影像技术专业的基础课程，课程主要阐述 DR、CT、磁共振影像成像原理，图像质量影响因素，是医学影像技术的理论基础。课程包括放射物理基础、模拟 X 线成像、数字 X 线成像、X 线成像理论、CT 成像、磁共振成像等内容。通过对这门课程的教学，使学生对不同的医学影像技术成像理论有一个全面的了解，为今后医学影像技术专业课程的学习、实习及工作打好基础。重点学习数字 X 线成像、X 线成像理论和 CT 成像等有关内容。

该课程是综合性较强、多学科交叉的应用学科，要求学生在学习该课程后，掌握 DR、CT、磁共振成像基本理论及临床应用相关知识；具备自主学习、分析问题的能力；树立关爱生命、医者仁心、精准影像、技术先行的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握 DR、CT、磁共振成像基本理论，培养自主学习、分析问题的能力，树立学生敬畏生命的价值观。为学习医学影像技术学及临床实践打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：通过该课程的学习，让同学们意识到影像医学是临床医生的“新型听诊器”，是诊断疾病的有效手段。良好的医疗环境需要每一位技术从业人员的努力和奋斗，让同学们树立为全社会医学影像进步而奋斗的奉献精神。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握放射物理基础和数字 X 线成像的基本概念、基本理论和基本方法（**毕业要求 2.4**）；
- （2）熟悉模拟 X 线成像和 CT 成像（**毕业要求 2.4**）；
- （3）了解 X 线成像理论（**毕业要求 2.4**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 9 章的理论教学及 2 个实验。课内理论教学 32 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章绪 论	第一节 医学影像成像理论概述	引导学生树立为 医学进展而努力、奋斗的精神	高	中	低	2	2.4
	第二节 医学影像成像评价		高	中	低		
第二章： X 线成像基本 理论	第一节 X 线成像基础		高	高	中	6	2.4
	第二节 X 线成像特点		高	中	中		
第三章： 模拟 X 线成像	第一节 模拟 X 线成像概述		高	中	中	4	2.4
	第二节 X 线影像成像过程		高	高	中		
	第三节 X 线摄影图像质量		高	中	中		
第四章： 数字 X 线成像	第一节 数字 X 线成像概述		高	中	中	6	2.4
	第二节 计算机 X 线摄影		高	中	中		
	第三节 数字 X 线摄影		高	高	中		
	第四节 数字减影血管造影		中	中	中		
	第五节 特殊数字 X 线成像		中	中	中		
第五章： 医学影像相关 成像基础	第一节 医学成像胶片	联系案例和实 际，引导学生“绿 色医疗”，合理用 药。	高	中	中	2	2.4
	第二节 成像介质的显示与打印		高	中	中		
	第三节 影像增强对比剂		高	中	中		
	第四节 高压注射器		高	中	中		
第六章： CT 成像基本原 理	第一节 概述		高	中	中	4	2.4
	第二节 CT 成像方式与数据采集		高	高	中		
	第三节 CT 图像重建		高	中	中		
	第四节 图像后处理		高	中	低		
第七章：CT 特 殊成像原理	第一节 CT 低剂量成像		高	中	低	1	2.4
	第二节 CT 能量与能谱成像		高	中	低		
	第三节 CT 灌注成像		高	中	低		
第八章： CT 图像质量	第一节 图像质量及其评价	引导学生深刻理 解并自觉实践各 行业的职业精神 和职业规范，以 最低的辐射剂量 获取更好的图像 质量，倡导“绿 色医疗”。	高	高	中	1	2.4
	第二节 图像伪影		高	高	中		
第九章： 磁共振成像原 理	第一节 概述	增强学生职业责 任感，培养学生 开拓创新的职业 品格和行为习惯	高	高	中	6	2.4
	第二节 磁共振成像物理学基础		高	高	中		
	第三节 弛豫与弛豫时间		高	高	中		
	第四节 磁共振信号检测与处理		高	中	低		
	第五节 磁共振成像空间定位		高	中	低		
	第六节 图像重建与 K 空间		高	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 2 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	自旋回波类序列			√		4	2.4
2	梯度回波类序列			√		4	2.4

实验一 自旋回波类序列

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉自旋回波类序列的基本构建
- 2、掌握自旋回波类序列的基本概念（TR TE ETL NEX 翻转角）
- 3、理解自旋回波序列的检测原理以及 T1WI 和 T2WI 参数的设置原理

(2) 方法原理

- 1、结构
- 2、对比影响因素
- 3、加权成像

(3) 主要实验仪器及材料

纽迈科技 MRI 虚拟数据采集与图像重建软件 V2.0

(4) 掌握要点

理解 T₁ 加权图像及 T₂ 加权图像获取的方法及原理

(5) 实验内容

(一) 打开电脑进入 VMRI 软件

- ①在弹出的主界面选择原理演示
- ②菜单中提供“物理原理”及“SE 序列成像原理”视频，观看视频并理解原理
- ③退出该界面打开虚拟成像界面进行实验
- ④详细操作指南参考使用说明书

(二) 获取实验结果并记录

实验二 梯度回波序列

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉梯度回波序列的基本构建
- 2、掌握梯度回波序列的基本概念 (TR TE 翻转角)
- 3、理解梯度回波序列的检测原理以及 T1WI 和 T2WI 参数的设置原理

(2) 方法原理

- 1、结构
- 2、对比影响因素
- 3、加权成像

(3) 主要实验仪器及材料

纽迈科技 MRI 虚拟数据采集与图像重建软件 V2.0

(4) 掌握要点

理解 T1 加权图像及 T2 加权图像获取的方法及原理

(5) 实验内容

(一) 打开电脑进入 VMRI 软件

- ①在弹出的主界面选择原理演示
- ②菜单中提供“物理原理”及“SE 序列成像原理”视频，观看视频并理解原理
- ③退出该界面打开虚拟成像界面进行实验
- ④详细操作指南参考使用说明书

(二) 获取实验结果并记录

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法**包括：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。也可以根据课程建设条件，建议课程采用线上线下混合的**教学形态**。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 2 次（**毕业要求 2.4**），课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，数字 X 线成像原理（40 分）（**毕业要求 2.4**）、CT 成像原理（30 分）（**毕业要求 2.4**）、磁共振成像原理（30 分）（**毕业要求 2.4**）。

七、参考教学资源

- [1] 李真林、雷子乔主编.《医学影像成像理论》[M]北京：人民卫生出版社，2016。

[2] 石明国.《放射师临床工作指南》，人民卫生出版社，2013 年。

[3]余建明.《医学影像技术学》第 3 版，科学出版社，2013 年。

[4]医学影像技术网. 网址：<http://www.yxyxjs.com>.

[5]整合影像技术在线开放课程. 网址：<https://www.icourse163.org/course/SCU-1207419804>

《医学影像设备学》教学大纲

课程名称：医学影像设备学	课程英文名称：Equipments of Medical Imaging
课程编码：2101ZY082	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：3	总学时/理论/实验（上机）：48/32/16
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、大学物理、大学物理实验	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《医学影像设备学》是于医学影像技术专业一门基础课程，主要阐述各种影像设备（如 CT、MRI、DSA 等）各部分结构及功能。课程内容包括三部分：普通 X 线机的基本结构和成像原理、CT 机的基本结构和成像原理、磁共振设备的基本结构和成像原理。其中核心内容是普通 X 线机和 CT 机的基本结构。医学影像设备是医学影像学科工作的基础。

该课程是综合性较强的基础学科，必须全面地应用物理学、医学影像成像原理、影像设备学等多学科知识来阐述医学影像设备的基本结构和成像原理。要求学生在学习该课程后，掌握常见医学影像设备的基本结构和成像原理；具备影像设备基本操作技能；树立“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习使学生掌握常见医学影像设备的基本结构和成像原理；培养影像设备基本操作技能；树立“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的价值观。为后续医学影像技术专业课程的学习、实习及工作打好基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务意识，培养“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握 X 线机、CT、DR 设备的基本概念、基本结构和基本方法（**毕业要求 2.4**）；
- （2）能够完成 X 线机、CT、DR 设备的基本操作、识别设备异常状况（**毕业要求 3.4**）。
- （3）能够根据患者的病情选择正确的检查设备，并初步调节设备参数（**毕业要求 2.4**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 5 章的理论教学及 4 个实验内容。课内理论教学 32 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要

求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： 绪 论	第一节 X线成像设备的发展	中国医学影像设备的发展史，激发爱国情怀	高	中	低	2	2.4
	第二节 CT 成像设备的发展		高	中	低		
	第三节 磁共振成像设备的发展		高	高	高		
第二章：普通 X 线成像设备	第一节 医用 X 线机的基本结构		高	中	低	6	2.4、3.4
	第二节 X 线管装置		高	中	低		
	第三节 高压发生装置		高	中	低		
	第四节 X 线机基本电路		高	中	低		
第四章：数字 X 线摄影设备	第一节 基本结构与性能		高	高	中	4	2.4、3.4
	第三节 非晶硒平板探测器		高	高	中		
	第四节 非晶硅平板探测器		高	高	中		
第六章： CT 成像设备	第一节 CT 的发展历程	CT 设备相较于普通 X 线检查，辐射剂量相对较大，倡导学生注重合理使用设备，绿色医疗。	高	中	低	10	2.4、3.4
	第二节 CT 扫描机的基本结构		高	高	中		
	第三节 CT 扫描机的软件结构		高	高	中		
	第四节 滑环 CT 和螺旋 CT 结构		高	高	中		
	第五节 多层螺旋 CT 的基本结构及特点		高	高	中		
	第六节 CT 的性能参数		高	中	低		
第七章： 磁共振成像设备	第一节 MRI 设备的基本结构	磁共振设备技术门槛高、难度大。结合国内生产大型医疗设备的厂家，鼓励学生迎难而上，勇攀科学高峰。	高	高	中	10	2.4、3.4
	第二节 MRI 设备的保障体系		高	中	低		
	第三节 MRI 设备的性能参数与选购		高	中	低		
	第四节 MRI 设备的安装调试		高	中	低		
	第五节 MRI 设备的主要性能参数检测和质量控制		高	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	X 线机结构	√				4	3.1

2	DR 结构	√				4	3.1
3	CT 结构	√				4	2.3
4	MR 结构			√		4	2.3

实验一 X 线机结构

4 学时

(1) 目的要求

了解放射科的组织形式及在医疗事业中的地位，巩固专业思想，认识 X 线机的整体结构及基本功能，了解 X 线机的组成，增加感性认识。

(2) 方法原理

由教师及放射科医生、技师对有关内容进行介绍、示教。

(3) 主要实验仪器及材料

X 线机一台

(4) 掌握要点

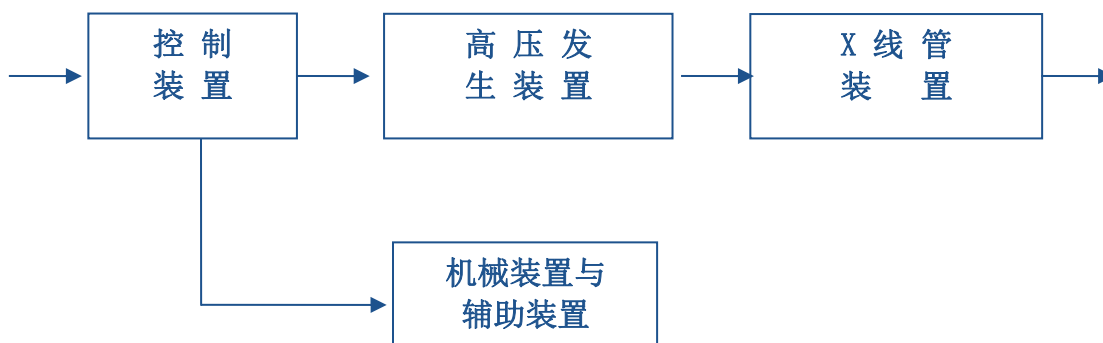
X 线发生装置、X 线机辅助设备、X 线的防护。

(5) 实验内容

根据医院机器条件，将学生分组，由教师及放射科医生、技师对下列内容进行介绍、示教。

(一) 放射科的基本组成及放射科在全院的地理位置。

(二) X 线机一般情况介绍。包括 X 线机的构成、产地、功率、功能、安装时间、工作任务及使用情况。



X 线机构成图

(三) X 线发生装置的认识。该项包括 X 线管、控制台、高压发生器、高压电缆。

- 1、X 线管：（描述 X 线管的结构及各部分的作用）
- 2、控制台：kV, mA, s
- 3、高压发生器：（描述高压发生器的结构及作用）

(四) X 线机辅助设备的认识。包括摄影床及滤线器，诊视床、荧光屏及点片装置，天地轨及立柱；直线体层装置或多轨迹体层床，影像增强及 X 线电视。

- 1、摄影床
- 2、滤线器：（**描述**作用及结构）
- 3、立式胸片架：（**描述**作用及参数）
- 4、诊视床：（**描述**作用及结构）
- 5、X 线管头支持装置：
 - （1）天轨悬吊式支持装置：（**描述**其主要组件及作用）
 - （2）地轨立柱式：（**描述**其主要组件及作用）
- 6、影像增强器：（**描述**结构及各部分的作用）
 - （五）X 线的防护与 X 线机的改进。
 - （六）对可动机件应进行操作演示。如控制台的各旋钮的操作，电动诊视床的回转和床面升降，立柱移动，滤线器振动，体层装置的运动，X 线电视影像等。
 - （六）其它专用 X 线机：乳腺摄影 X 线机
 - 1、软 X 线管的结构特点：
 - 2、乳腺摄影 X 线机的结构特点：

实验二 DR 结构

4 学时

（1）目的要求

了解 DR 室的整体布局，掌握 DR 机的整体结构及基本功能，增加感性认识。

（2）方法原理

由教师及 DR 室医生、技师对有关内容进行介绍、示教。

（3）主要实验仪器及材料

DR 设备一台

（4）掌握要点

DR 室的整体布局，扫描系统、计算机系统。

（5）实验内容

1、DR 室的基本组成及 DR 室在全院的地理位置。

2、DR 的结构

DR 的基本组成：

1、X 线探测器

2、图像处理器

3、图像显示器

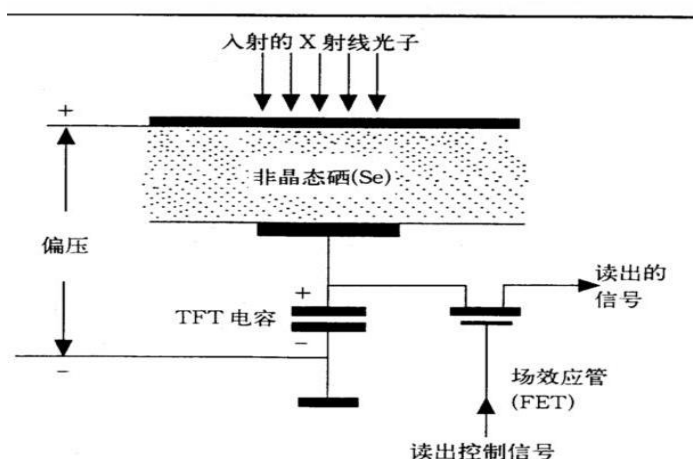
工作原理：

1、非晶硒平板探测器

（1）结构

基板、集电矩阵、硒层、电介层、顶层电极和保护层

(2) 成像原理



X 线透过人体后有不同程度的衰减，当作用于电子暗盒内的 Se 层时，由于

X 线的强弱不同，Se 层光电导体按吸收 X 线能量的大小产生电子-空穴对，顶层电极与集电矩阵间的高电压在 Se 层产生电场，使 X 线产生的正负电荷分离，正电荷移向集电矩阵储存于电容器内，矩阵电容器所存储的电荷与 X 线强度成正比。随后扫描控制器扫描电路，读取一个矩阵电容的单元的电荷，将电信号转化为数字化信号，数字化图像数据在系统控制器内存储、处理，最后重建影像在监视器上显示。上述过程完成后，扫描控制器自动对暗盒内的感应介质进行恢复。

2、非晶硅平板探测器

是一种以非晶硅光电二极管阵列为核心的 X 线影像间接型 FPD。在 X 线照射下，探测器的闪烁体或荧光体层将 X 线光子转换成可见光，而后由非晶硅阵列转变为电信号，通过外围电路检出及 A/D 转换，获得数字化图像。

(1) 结构：基板层、非晶硅阵列、碘化铯层等构成

(2) 非晶硅 FPD 工作原理

1、位于探测器顶层的 CsI 闪烁晶体将入射的 X 线图像转换为可见光图像。

2、位于 CsI 层下的 a-Si 光电二极管阵列将可见光图像转换为电荷图像，每一个像素电荷量变化与入射 X 线强度成正比，同时该阵列还将空间上连续的 X 线图像转换为一定数量行和列构成的点阵式图像。点阵的密度决定了图像的空间分辨力。

3、在中央时序控制器的统一控制下，居于行方向上的行驱动器和居于列方向上的读取电路将电荷信号逐行读出，转换为脉冲序列并量化为数字信号。获取的数字信号经通信接口电路传送至图像处理器从而形成 X 线数字图像。

实验三 CT 结构

4 学时

(1) 目的要求

了解 CT 室的整体布局，掌握 CT 机的整体结构及基本功能，增加感性认识。

(2) 方法原理

由教师及 CT 室医生、技师对有关内容进行介绍、示教。

(3) 主要实验仪器及材料

CT 机一台

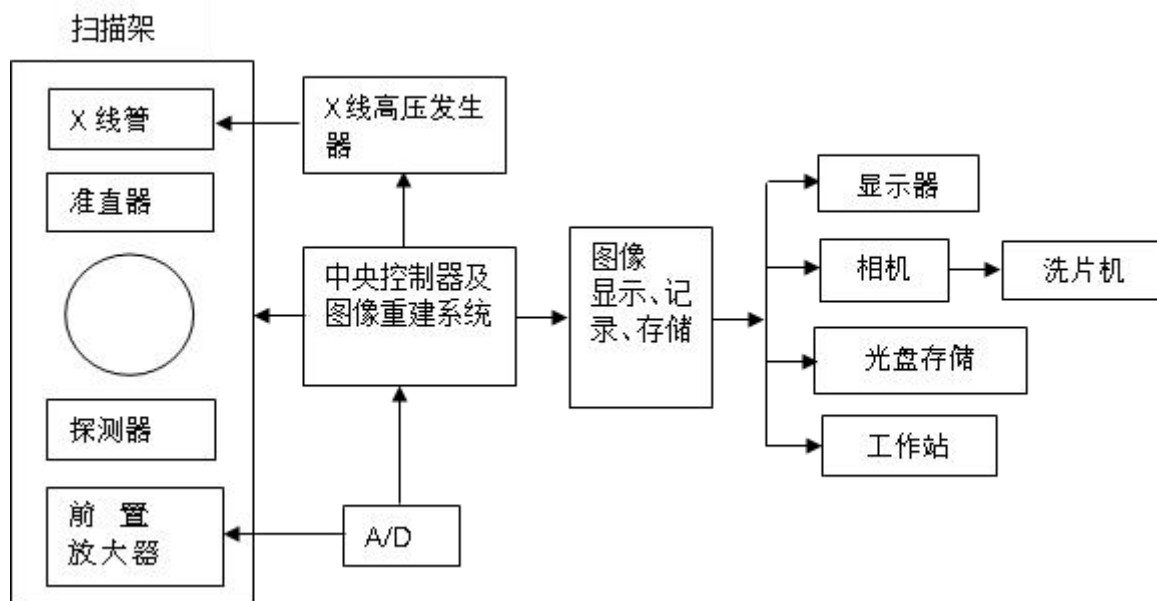
(4) 掌握要点

CT 室的整体布局, 扫描系统、控制系统及计算机系统。

(5) 实验内容

1、CT 室的基本组成及 CT 室在全院的地理位置。

2、CT 的结构



CT 的基本构成方框图

(1) 一台完整的 CT 由三个主要部分构成:

①数据采集系统。它包含 X 线高压发生器、X 线管、准直器、滤过器、探测器、扫描架、扫描床、前置放大器及接口电路等;

②计算机及图像重建系统;

③图像显示、记录和存储系统。它包含显示器、光驱、多幅照相机、激光照相机、洗片机等。

(2) CT 机一般情况介绍。

包括产地、功率、功能、安装时间、工作任务及使用情况。

(3) CT 扫描装置的认识。该项包括诊断床、扫描架 (X 线管、探测器、电缆等)

①CT 的扫描架可做偏离垂直平面的前后倾斜, 以满足病人进行不同部位检查的需要, 倾斜角度一般在 $\pm 20^\circ \sim \pm 30^\circ$ 之间。

②扫描床由床面和底座构成, 它是扫描病人的载体。扫描床的运动一般由两个电机控制: 一个是床身升降电机; 另一个是床面水平移动电机。为了保证扫描位置的精确, 无论是垂直方向床身的升降还是水平方向床面的移动都应平稳。(4) CT 机控制系统认识。包括控制台 (各种开关、仪表、监视器、键盘等) 照相机等

CT 的整个系统是用计算机来管理的。通常选用一台主计算机与多台微机共用来执行系统管理、任务分配和外设控制等任务。具体的内容是:

- ①控制和监视整个扫描过程，并将采集的数据送入存储器；
- ②CT 值的矫正和输入数据的扩展；
- ③与操作者对话并控制扫描等信息的传送；
- ④图像重建的程序控制；
- ⑤故障诊断及分析。

同时，采用专用计算机（又称阵列处理机或阵列处理器）来执行图像重建和处理的任任务。阵列处理机与主计算机相连，其本身不能独立工作，而是在主计算机的控制下，进行图像重建和处理

(5) CT 计算机房

(6) 对可动机件应进行操作演示。如控制台各旋钮的操作，诊视床的升降移动等。

实验四 MR 结构

4 学时

(1) 目的要求

了解 MR 室的整体布局，掌握 MR 机的整体结构及基本功能，增加感性认识。

(2) 方法原理

由教师及 MR 室医生、技师对有关内容进行介绍、示教。

(3) 主要实验仪器及材料

MR 机一台

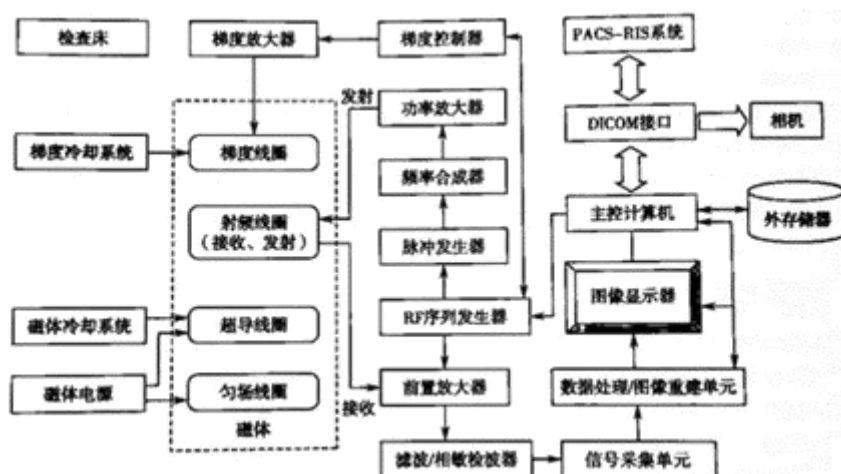
(4) 掌握要点

MR 室的整体布局，磁体系统、梯度系统、射频系统、信号采集与图像重建系统及主控计算机和图像显示系统。

(5) 实验内容

1、MR 室的基本组成及 MR 室在全院的地理位置。

2、MR 的结构



MRI 设备结构及功能组件

(1) 一台完整的 MR 由五个主要部分构成：

①磁体系统：磁体系统是 MRI 设备的重要组成部分，它是产生均匀、稳定主磁场的硬件设

施，其性能直接影响最终图像质量。

②梯度系统：为 MRI 设备提供满足特定需求、可快速切换的梯度场，可用于 MR 信号空间编码、梯度回波序列以及匀场等。

③射频系统：包括射频脉冲发射系统和射频信号接收系统两部分，其中射频脉冲发射系统实施射频激励，射频信号接收系统接收和处理射频信号。

④信号采集与图像重建系统；

⑤主控计算机和图像显示系统。

(2) MR 机一般情况介绍。

包括产地、磁场强度、功能、安装时间、工作任务及使用情况。

(3) MR 信号产生及采集系统的认识。该项包括磁体系统、梯度系统、射频系统。

①磁体系统：磁体的性能指标包括磁场强度、磁场均匀性、磁场稳定性、磁体有效孔径及边缘场空间范围。磁体的分类可分为永磁型、常导型及超导型。

②梯度系统：梯度系统的性能通常由梯度强度、梯度爬升时间、梯度切换率、梯度的有效容积及梯度场线性等。

③射频系统：MRI 设备中使用的射频线圈种类较多，分类方式较多。

④信号采集与图像重建系统：射频系统和信号采集系统的工作原理与脉冲傅里叶变换波谱仪基本相同，因而这两个系统又被合称为谱仪系统。

(4) MR 机控制系统认识。包括控制台（各种开关、仪表、监视器、键盘等）

MR 的整个系统由主控计算机来管理的。MRI 设备整机可划分为用户层、计算机层、接口层和谱仪系统层。从控制的观点来看，又可将其分为软件和硬件两层结构。

磁共振设备各系统之间紧密配合，可获得原始数据。原始数据在图像阵列处理器完成图像重建后，MR 图像被传送指主控计算机的硬盘中。供放射科医师和技师在控制台上查询、检索、浏览、窗宽窗位调节、标记、排版打印胶片及影像后处理等工作。

(5) MR 计算机房

(6) 对可动机件应进行操作演示。如控制台各旋钮的操作，诊视床的升降移动等。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法包括**：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。也可以根据课程建设条件，建议课程采用线上线下混合的**教学形态**。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 4 次（**毕业要求 3.4**），在线答题、实践操作及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，普通 X 线检查设备

(33分)(**毕业要求 2.4、3.4**)、CT 检查设备(33分)(**毕业要求 2.4、3.4**)、磁共振检查设备(34分)(**毕业要求 2.4、3.4**)。

七、参考教学资源

- [1] 石明国、韩丰谈主编.《医学影像设备学》[M]北京:人民卫生出版社,2016。
- [2] 余建明.《医学影像技术学》第3版,科学出版社,2013年。
- [3] 石明国.《放射师临床工作指南》,人民卫生出版社,2013年。
- [4] 韩丰谈.《医学影像设备安装于维修学》,人民卫生出版社,2008年。
- [5] 医学影像技术网.网址: <http://www.yxyxjs.com>。
- [6] 整合影像技术在线开放课程.网址: <https://www.icourse163.org/course/SCU-1207419804>

《计算机接口技术与应用》教学大纲

课程名称：计算机接口技术与应用

课程英文名称：Technology and Application of Computer Interface

课程编码：1601ZY068

课程类别/性质：专业/必修

学 分：3

总学时/理论/实验（上机）：48/32/16

开课单位：计算机科学学院

适用专业：医学影像技术

先修课程：计算机基础、医学影像电子学

制 定 人：沈疆海

审 核 人：雷鸣

一、课程简介

《计算机接口与应用》是医学影像技术专业一门专业核心课程。本课程的主要任务是理解计算机基本工作原理，掌握简单控制系统接口电路的设计思路和方法，从而能够进行生物医学信息的采集、分析和处理工作。课程涉及的内容包括计算机基础知识、微处理器原理、软件设计、接口技术等知识。

该课程学习内容较多，重点需要掌握微型计算机的工作原理、汇编语言程序设计、常用接口技术。要求学生在学习该课程后，掌握微机系统接口的设计方法及编程应用的基本方法；具备微机硬、软件综合开发初步能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。保证学生达到医学影像技术专业毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握微机系统接口的设计方法及编程应用的基本方法；具备微机硬、软件综合开发初步能力；树立认真负责的工作态度和自我学习的意识。为能从事有关医学影像技术方面的研究、应用开发打下坚实的理论和实践基础。

1. 价值目标（或育人目标）：培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度，具有良好的工程意识、创新意识、团队协作能力。培养为能从事医学影像技术方面的应用开发型高级工程技术人才。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握微机系统的基本概念，微型计算机系统的组成。（**毕业要求 2.3**）
- （2）掌握微处理器的基本知识，了解微处理器的结构和工作原理。（**毕业要求 2.3**）
- （3）掌握指令系统和汇编语言程序设计方法，能进行基本的汇编语言程序设计，奠定底层软件设计的基础。（**毕业要求 2.3、3.3**）
- （4）理解存储器结构和微型计算机中内部存储器的组织。（**毕业要求 2.3**）
- （5）掌握 I/O 接口技术的概念和作用，掌握中断技术、定时计数技术、并行通信接口技术和串行通信接口技术等相关接口技术原理。（**毕业要求 2.3**）

(6) 理解数/模和模/数转换技术的原理与方法。(毕业要求 2.3)

(7) 具备基本控制系统设计思路,能够完成简单控制系统的接口软硬件设计。(毕业要求 2.3、3.3)

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课程实验、课堂及课后习题三部分,包括 9 章的理论教学 8 个实验内容。课内理论教学 48 学时、实验 16 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
		理解	掌握	分析与应用		
绪 论	第一节 课程的性质和任务	高	中	低	2	2.3
	第二节 计算机和微型计算机的发展简史	高	中	低		
第一章: 微型计算机入门	第一节 微型计算机概述	高	高	低	2	2.3
	第二节 微型计算机的工作过程	高	高	高		
	第三节 计算机中的数制与编码	高	高	中		
	第四节 数字电路入门	高	高	中		
第二章: 8086 与 80x86 系列微处理器	第一节 8086 微处理器概览	高	高	中	4	2.3
	第二节 8086 系统构成	高	高	高		
	第三节 8086 总线时序	高	中	低		
	第四节 新型微处理器与新型主板简介	低	低	低		
	第五节 微型计算机常用系统总线简介	中	中	中		
第三章: 8086 指令系统(上)	第一节 8086 指令系统入门	高	高	高	4	2.3
	第二节 数据传送类指令	高	高	高		
	第三节 算术运算与逻辑运算类指令	高	高	高		
第四章: 8086 指令系统(下)	第一节 字符串操作指令	高	高	中	4	2.3
	第二节 处理器控制类指令	高	高	中		
	第三节 程序控制类指令	高	高	中		
第五章: 汇编语言程序设计	第一节 汇编语言程序的编辑、汇编、连接和调试	高	高	高	4	2.3、3.3
	第二节 汇编语言入门	高	高	中		
	第三节 汇编程序设计的基本方法	高	中	中		
	第四节 高级汇编程序设计	高	中	中		
第六章: 微型	第一节 存储器入门	高	中	低	2	2.3

计算机中的存储器	第二节 随机存取存储器	新思维	高	中	中		
	第三节 只读存储器		高	中	中		
	第四节 高速缓冲存储器		高	中	中		
	第五节 外部存储器		高	中	低		
第七章：微型计算机与外设间的数据传递	第一节 CPU 与外设数据传递方式概览	系统思维、创新思维	高	高	中	4	2.3、3.3
	第二节 中断控制器 8259A		高	高	高		
第八章：微型计算机常用接口和接口芯片	第一节 微型计算机接口概述	系统思维、创新思维	高	高	中	4	2.3、3.3
	第二节 可编程并行接口芯片 8255A		高	高	高		
	第三节 可编程串行接口芯片 8251A		中	中	低		
	第四节 可编程定时器/计数器接口芯片 8253A		高	高	高		
第九章：A/D 与 D/A 转换	第一节 D/A 转换器	系统思维、创新思维	中	低	低	2	2.3
	第二节 A/D 转换器		中	低	低		
	习题及课程复习		高	高	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验项目内容及要求

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 8 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	汇编语言编程及调试			√		2	2.3、3.3
2	汇编语言程序设计（分支程序设计）				√	2	2.3、3.3
3	汇编语言程序设计（循环程序设计）				√	2	2.3、3.3
4	可编程并行接口芯片应用				√	2	2.3、3.3
5	可编程定时/计数器应用				√	2	2.3、3.3
6	可编程中断控制器			√		2	2.3、3.3
7	串行通讯实验		√			2	2.3、3.3
8	汇编语言与微型计算机技术综合实验			√		2	2.3、3.3

实验一 汇编语言编程及调试

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，使学生掌握汇编集成环境使用，掌握汇编语言顺序程序设计方法，调试软件 DEBUG 的使用方法，为今后利用汇编语言编程奠定基础。

(2) 方法原理

在 PC 中启动相关实验软件，对照手册进行操作。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，汇编集成环境，DEBUG 调试工具

(4) 掌握要点

主要掌握 windows 下的汇编集成环境使用方法；调试软件 DEBUG 的命令。

(5) 实验内容

练习一个汇编语言顺序程序设计实例；按照课堂上所学习的汇编指令逐条测试 DEBUG 命令；完成布置的思考题。

实验二 汇编语言程序设计（分支程序设计）

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，使学生掌握汇编语言分支程序设计方法。

(2) 方法原理

分支程序需要的条件判断。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，windows 下的汇编工具。

(4) 掌握要点

注意分支程序中多分支情况的执行顺序。

(5) 实验内容

编写一个汇编语言分支程序并在汇编工具中调试通过；完成布置的思考题。

实验三 汇编语言程序设计（循环程序设计）

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，使学生掌握汇编语言分支程序设计方法。

(2) 方法原理

循环程序需要的条件判断。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，windows 下的汇编工具。

(4) 掌握要点

注意循环程序中多分支情况的执行顺序。

(5) 实验内容

编写一个汇编语言循环程序并在汇编工具中调试通过；完成布置的思考题。

实验四 可编程中断控制器

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，学生掌握中断控制器 8259 使用方法，学会如何编写针对 8259 器件的测试程序。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8259 中断管理芯片，并利用外界产生的中断信号编写一个中断服务程序。

(3) 主要实验仪器及材料

- ① 8259 一片，导线一根，单脉冲开关 1 个。
- ② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。

(4) 掌握要点

注意初始化的顺序，以及端口地址和特征位。

(5) 实验内容

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的针对 8259 器件的测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

实验五 可编程并行通信接口芯片

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，学生掌握可编程并行通信接口芯片 8255 的使用方法，学会如何编写针对 8255 器件的测试程序。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8255 并行接口芯片，并进行数据通信。

(3) 主要实验仪器及材料

- ① 8255、74LS06 或 74LS07 各一片，导线若干，开关、电阻和发光二极管各 8 个。
- ② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。

(4) 掌握要点

注意电路连接以及控制字写法。

(5) 实验内容

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的针对 8255 器件的测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

实验六 可编程定时/计数器应用

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，了解和掌握 8253 器件的具体使用方法，学会如何编写定时器/计数器测试程序。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8253 定时计数口芯片，根据工作方式字的每一位的含义进行设置，并且计算计数初值通过汇编程序写入 8253。

(3) 主要实验仪器及材料

- ① 8253、74LS393、8MHZ 晶振各一片，导线若干。
- ② 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台。
- ③ 示波器一台（可无）

(4) 掌握要点

先初始化工作方式字，再写入计数初值。

(5) 实验内容

设计并绘制电路图；用汇编语言编写完整的定时器/计数器测试程序，和电路联机调试通过；完成布置的思考题。

实验七 串行通信实验

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，学会如何编写串行异步通信的测试程序。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化串行接口芯片，根据工作方式字的每一位的含义进行设置，并且编写双机通信的发送和接受程序。

(3) 主要实验仪器及材料

- ① 串行通信线一根。
- ② 微机两台、微型计算机技术实验仪器一台。

(4) 掌握要点

保障通信双方初始化工作方式字一致性。

(5) 实验内容

设计出正确的电路图，在两台微机上（或 1 台实验仪器上）连接串行通信线；用汇编语言编写完整的通信程序并测试通过；完成布置的思考题。

实验八 汇编语言与微型计算机技术综合实验

2 学时

(1) 目的要求

通过本实验，把定时/计数器、并行接口芯片和中断控制器结合在一起工作，提高汇编语言与微型计算机技术综合运用能力。

(2) 方法原理

利用汇编语言编写程序，初始化 8259、8253、8255 芯片，根据工作方式字的每一位的含义进行设置，编写中断服务程序通过 8255 输出高低电平来控制发光二极管点亮。

(3) 主要实验仪器及材料

- ① 8259、8255、8253、74LS393、8MHZ 晶振各一片，导线若干。
- ② 74LS06 或 74LS07 一片，电阻和发光二极管各 8 个。
- ③ 微机一台、微型计算机技术实验仪器一台

(4) 掌握要点

电路连接，中断服务程序编写。

(5) 实验内容

利用 8253 产生 1 秒中断请求信号，通过总线上的 IRQ 送给主机的中断控制器 8259。8259 中断允许后，中断服务程序控制 8255 的 A 端口输出一个数据，使得和 A 端口相连的 8 个发光二极

管依次变亮且每次只亮一个。

五、教学方法

1. 课堂教学

主要使用多媒体工具，配合黑板板书，开展课堂讲授。

2. 课后习题和自学

布置适当习题，是学生进一步理解和巩固课程所学习的内容。适度安排一些课外相关知识要求自行查阅资料或自行线上视频学习。安排一些可以实操内容，学生进行课后实践。

3. 实验教学

安排在实验室完成规定的实验，并完成实验报告。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内平时成绩、期末考试两个部分。

课内平时成绩：30%，包括实验8次，实验报告、课后作业及考勤。

期末考试成绩：70%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：填空、判断、选择、问答题、程序设计等。其中，指令系统与汇编语言程序设计（30分）（**毕业要求 2.3、3.3**）、计算机接口技术相关知识（50分）（**毕业要求 2.3、3.3**）、计算机基本工作原理（20分）（**毕业要求 2.3**）。

七、参考教学资源

- [1] 徐建平主编. 微机原理与接口技术, 上海: 上海交通大学出版社, 2019年
- [2] 钱晓捷. 汇编语言程序设计 (第5版). 北京: 电子工业出版社, 2018年
- [3] 袁春风. 计算机系统基础 (第2版). 北京: 机械工业出版社, 2018年
- [4] 顾晖. 微机原理与接口技术-基于8086和Proteus仿真 (第3版) 北京: 电子工业出版社, 2019年
- [5] 方红. 计算机控制技术 (第2版). 北京: 电子工业出版社, 2020年
- [6] 学习网站: 中国大学MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.

《影像解剖学》教学大纲

课程名称：影像解剖学	课程英文名称：The Image Anatomy
课程编码：2101XK163	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：3.5	总学时/理论/实验：56/32/24
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、人体断面解剖学、医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：杨群	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《影像解剖学》是医学影像技术专业的基础课程。它是利用各种成像技术显示人体结构，研究和表达人体解剖结构的形态位置和毗邻关系及其基本功能的一门学科，是医学影像学科赖以工作的基础。课程内容包括人体各部位的正常影像表现特点、X线影像解剖、CT影像解剖、MRI影像解剖。

本大纲课堂讲授为32学时,实验为24学时。通过本课程的学习,使学生能正确识别图像中人体结构的解剖关系,为后续专业课程打下良好基础,并能正确使用影像解剖学的理论、方法和技能帮助临床各科解决诊疗问题。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学,使学生了解医学影像解剖学的基础知识,掌握重要部位或器官的X线解剖及断面影像解剖(CT、MRI等),正确识别图像中人体结构的解剖关系,为后续专业课程打下良好基础,并能正确使用影像解剖学的理论、方法和技能帮助临床各科解决诊疗问题。

1. **育人目标:** 正确使用影像解剖学的理论、方法和技能帮助临床各科解决诊疗问题。
2. **知识和能力目标:**
 - (1) 掌握重要部位或器官的X线解剖及断面影像解剖(CT、MRI)(**毕业要求 2.2**);
 - (2) 熟悉人体各部位的正常影像表现特点(**毕业要求 2.2**);
 - (3) 了解医学影像解剖学的基础知识(**毕业要求 2.2**)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂及课后习题三部分,包括7章的理论教学、10个实验。课内理论教学32学时、实验24学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如

下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应用		
绪论	第一节 人体影像解剖学的特点	通过学习掌握人体影像解剖的知识，为临床提供清晰解剖图像，引导学生更好地为临床服务	低	低	低	1	2.2
	第二节 人体影像解剖学与影像技术的关系		低	中	低		
	第三节 人体影像解剖学的常用成像技术		中	中	高		
	第四节 人体影像解剖学的学习目的和方法		低	低	低		
第一章：头部	第一节 概述	联系实际、加强医者仁心教育	低	低	低	5	2.2
	第二节 头部影像表现特点		中	中	高		
	第三节 头部解剖		低	高	低		
	第四节 头部影像解剖		低	中	高		
	第五节 脑血管影像解剖		低	中	高		
	第六节 眼眶和鼻部影像解剖		低	中	高		
	第七节 耳影像解剖		低	中	高		
第二章：颈部	第一节 概述		低	低	低	4	2.2
	第二节 颈部影像表现特点		高	中	高		
	第三节 颈部解剖		中	中	中		
	第四节 颈部影像解剖		低	中	高		
第三章：胸部	第一节 概述		低	低	低	4	2.2
	第二节 胸部影像表现特点		高	中	高		2.2
	第三节 胸部解剖		中	中	中		2.2
	第四节 胸部影像解剖		低	中	高		2.2
第四章：腹部	第一节 概述		低	低	低	5	2.2
	第二节 腹部影像表现特点		高	中	高		2.2
	第三节 腹部解剖		中	中	中		2.2
	第四节 腹部影像解剖		低	中	高		2.2
第五章：盆部与会阴	第一节 概述	引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位，尊重患者隐私	低	低	低	4	2.2
	第二节 盆部与会阴影像表现特点		高	中	高		2.2
	第三节 盆部与会阴解剖		中	中	中		2.2
	第四节 盆部与会阴影像解剖		低	中	高		2.2
第六章：四肢	第一节 概述		低	低	低	5	

	第二节 四肢影像表现特点		高	中	高	4	2.2
	第三节 四肢解剖		中	中	中		2.2
	第四节 上肢影像解剖		低	中	高		2.2
	第五节 下肢影像解剖		低	中	高		2.2
	第七章：脊柱区	第一节 概述		低	低		低
	第二节 脊柱区影像表现特点		高	中	高		
	第三节 脊柱解剖		中	中	中		
	第四节 脊柱区影像解剖		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	颅脑影像解剖			√		4	2.2
2	颜面部影像解剖			√		2	2.2
3	颈部影像解剖			√		2	2.2
4	胸部 X 线影像解剖			√		2	2.2
5	胸部断面影像解剖			√		2	2.2
6	消化道、泌尿道 X 线解剖			√		2	2.2
7	肝胆胰脾断面影像解剖			√		2	2.2
8	肾脏、生殖器官断面影像解剖			√		2	2.2
9	骨与关节影像解剖			√		4	2.2
10	脊柱影像解剖			√		2	2.2

实验一 颅脑影像解剖

4 学时

一、实验目的

- 1、了解头颅 X 线解剖
- 2、熟悉颅脑正中矢状面及经视交叉及垂体层面的冠状面解剖
- 3、掌握颅脑横断面解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

(一) 头颅 X 线解剖

1、颅顶部

- (1) 颅骨板可分三层（6 岁以下只有一层）：外板、内板和夹于其中的板障，内、外板呈线样致密

影，板障为其间密度稍低的层状结构；

(2) 颅缝：有冠状缝、矢状缝、人字缝、鳞状缝等；颅缝在外板呈锯齿状，在内板呈直线，故在 X 线上呈锯齿状透亮影，同时可见直线状阴影；

(3) 血管压迹：

脑膜中动脉压迹：最常见，呈线条状密度减低影，侧位片上见起于颅中窝，向上行分为前后两支，前支大而清楚，沿冠状缝稍后行至颅顶部，后支较小；

(4) 脑回压迹：是脑回长期压于颅骨内板所致；X 线表现为一堆堆类似于手指压迹的圆形或卵圆形较低密度区。

2、颅底部蝶鞍

(1) 位于颅底中央，内为垂体；

(2) 正常蝶鞍可为：卵圆形、圆形、或扁圆形；

(3) 蝶鞍前界为鞍结节，后界为鞍背；

(4) 前床突为蝶骨小翼向内侧伸展而突出的结构，后床突为鞍背外上方竖起的结构；

(二) 颅脑横断面解剖

1、蝶鞍层面：颅前窝为眶顶、额窦、蝶窦；颅中窝中央为鞍区，两前床突间为鞍结节，后方为鞍背，两者间为蝶鞍；蝶鞍两侧为海绵窦，再外为颞叶；岩骨后为后颅窝，脑桥及小脑半球更显著；四脑室呈马蹄形；小脑后为枕大池；

2、鞍上池层面：两侧额叶为大脑纵裂分开；鞍上池：层面中央见“五角星”或“六角星”样的鞍上池，前角为前纵裂池、前外侧为侧裂池、后外侧连环池、后角为脚间池；鞍上池两侧为颞叶；鞍上池后为中脑或桥脑；中脑前为大脑脚，后有导水管与环池；中脑后为小脑半球、小脑幕；

3、四叠体池层面：前面为两额叶及纵裂池；两侧脑室前角呈蛾眉状低密度，分居中线两侧，其前角外为尾状核头，后为呈裂隙状的三脑室；三脑室两侧为丘脑；四叠体池位于中脑后，呈凹面向前的盘状，其后为小脑上部及枕叶；基底节下部可见；前联合位于三脑室前方；

4、大脑大静脉池层面：两侧尾状核头、豆状核、丘脑呈相对稍高密度，夹于其间的内囊呈稍低密度，两侧内囊呈相对的“<>”形。大脑大静脉池：尖向前的三脑室与尖朝后的小脑上池相连，呈菱形，称…；内可见松果体及大脑大静脉；前仍为额叶和纵裂；侧脑室前角呈弯角状，其间为透明隔；后角位于枕叶，内常见脉络丛钙化；后方为枕叶，侧裂池外为颞叶；胼胝体膝部位于侧脑室前角前，横过中线；

5、侧脑室体部层面：大脑纵裂居于中线；双侧侧脑室体部呈凹面向外的镰刀状，居于中线两侧，间隔以透明隔；侧脑室外为尾状核体部；大脑由额、顶、枕叶构成；

6、侧脑室顶部层面：大脑镰及纵裂池居中线；两侧脑室体部呈反括号形，中间有胼胝体和扣带回；侧脑室外缘，可见带状尾状核体部；室旁白质为放射冠；大脑半球为额、顶、枕叶；

7、大脑皮层下部层面：中线为大脑镰和纵裂池；脑白质为半卵圆中心；中央沟为大脑半球偏前部最深的一条脑沟；脑组织为额、顶叶；

8、正中矢状面：胼胝体，分嘴、膝、体和压部，呈弓形；胼胝体上方呈弓形的脑回为扣带回；扣带回上方的脑沟为扣带沟，扣带沟后部向上分出扣带沟缘支，缘支与顶枕沟间为顶叶的楔前叶；

中央沟分隔额叶与顶叶，顶枕沟分开顶叶与枕叶；胼胝体下方为侧脑室体部；再下为斜行带状的穹窿；穹窿将侧脑室与三脑室分开；三脑室中部可见背侧丘脑，丘脑前下方可见室间孔；脑干、小脑、四脑室及枕大孔。

9、经视交叉及垂体层面：中线结构出现了三脑室、视交叉、垂体柄和垂体；三脑室旁为丘脑；侧脑室外的尾状核、内囊、豆状核仍可见；是显示垂体的最佳位置，依垂体上缘形态可分为：隆起型、平坦型和凹陷型；垂体柄居中，与上方的视交叉及下方的垂体排列呈“工”字形；鞍旁为海绵窦。

实验二 颜面部影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握眼眶、鼻窦横断面解剖
- 2、熟悉眼眶、鼻窦冠状面解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

（一）眼眶 CT 横断面解剖

- 1、眼球上部层面：眼眶呈锥形；内壁为筛骨纸板；外壁前为颧骨，后为蝶骨大翼；外壁后侧可见眶上裂；球后可见眶脂体、上直肌及眼上静脉；眼球居眶内前部，眼环呈环状高密度，内为水样密度之玻璃体，密度均匀；眼环外侧可见泪腺，呈软组织密度之团状影；
- 2、眼球中部层面：眼眶大体呈三角形；外侧壁颧骨和蝶骨大翼，内侧壁筛骨纸板；眼球呈灰色圆环状，眼环厚约 1mm；晶状体呈横置卵圆形高密度影；玻璃体为均匀的略低密度影；视神经为眼球后极条状影，通向视神经孔；眼外肌将眶内分为肌锥内、外间隙，呈脂肪低密度；

（二）眼眶 CT 冠状面解剖

- 1、眼球中部层面：眼眶呈圆形；眶壁：内壁为筛骨纸板；上壁为颧骨眶板；外壁为颧骨；下壁为上颌窦上壁；眼球居于中央，周边为眼环，内为玻璃体；可同时显示四条直肌与眼球的关系；下斜肌可见；外上方有时可见泪腺；
- 2、眼球后部层面：眼眶近似方形；内侧壁为筛骨纸板，因过于菲薄，往往不能完全显示；眼眶中央类圆形影为视神经；四条直肌断面清楚，呈梭形分布于眶缘；上斜肌可见；
- 3、眶尖层面：眼眶明显变小，呈三角形；眶上为蝶骨小翼，外为蝶骨大翼；视神经位于眶内上方；

（三）鼻部横断面影像解剖

- 1、上颌窦中部层面：上颌窦呈三角形，四周骨壁完整，内为气体；内侧为鼻腔和下鼻甲，鼻腔中部为鼻中隔；上颌窦后为八字形排列的翼突内、外板，分别附着翼内、外肌；
- 2、上颌窦上部层面：上颌窦较中部层面稍变圆；四周骨壁仍完整，内为气体；内侧为鼻腔、中鼻甲、鼻中隔；上颌窦后壁与蝶骨翼突间可见翼腭窝；
- 3、筛窦蝶窦层面：筛窦位于两侧眼眶之间，两侧壁为筛板；筛窦由骨性间隔分隔为多个筛房，内

为气体;蝶窦位于筛窦之后, 内有骨性分隔分为左右两部分;

(四) 鼻部 CT 冠状面解剖

- 1、前组筛窦层面: 前组筛窦位于两侧眼眶之间, 呈蜂窝状透亮影; 上壁正中有骨性突起, 为鸡冠; 上颌窦位于眼眶下方, 内上壁可见上颌窦开口;
- 2、后组筛窦层面: 后组筛窦位于两侧眼眶之间; 上颌窦位于眼眶下方、鼻腔外侧; 鼻腔内可见中、下鼻甲及鼻中隔; 眼眶后部外下方为眶下裂;
- 3、蝶窦层面: 若在蝶窦前部层面, 则可见到上中下鼻甲、眼眶后部; 若在后部层面, 只能见到鼻后孔, 其上方为蝶窦。

实验三 颈部影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握鼻咽部横断面解剖
- 2、熟悉喉部横断面解剖、甲状腺断面影像解剖
- 3、了解喉部冠状面解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

(一) 咽部横断面影像解剖

鼻咽部

(1) 鼻咽腔位于中央, 内含气体。

(2) 鼻咽腔的壁: 前为鼻中隔与鼻腔; 后壁为椎前软组织(头长肌与头前直肌)与环枢椎前缘; 两侧壁前为翼突内、外板及翼突内外肌, 中部为突出的咽鼓管圆枕, 圆枕前方的凹陷为咽鼓管咽口, 圆枕后方的裂隙为咽隐窝, 圆枕前外侧为腭帆张肌, 后内侧为腭帆提肌。

(二) 喉部侧位 X 线解剖

- 1、喉室表现为梭形透亮影, 上缘灰白色的带状影为前庭襞, 下缘为声襞;
- 2、喉室后方的三角形影为杓状软骨;
- 3、喉上方弯刀形的阴影为会厌;

(三) 喉部断面影像解剖

- 1、舌骨体层面: 前方弧形致密影为舌骨体, 后方弧形软组织密度影为会厌, 舌骨和会厌之间的中央为舌会厌皱襞, 将会厌谷分为左右两部分,
- 2、杓会厌皱襞层面: 甲状软骨板位于喉前部, CT 为高密度, CT 及 MRI 上密度或信号不均(钙化不均匀); 梨状窝: 位于杓会厌皱襞外后方和甲状软骨板后部内侧的气腔;
- 3、假声带层面: 前方可见倒 V 形甲状软骨板, 喉腔两侧壁为假声带, 呈条状软组织影, 室带与甲状软骨之间低密度区为喉旁间隙;
- 4、声带层面: 甲状软骨切迹消失; 两侧声带前端形成前联合; 后端止于杓状软骨声带突(骨化时, 呈三角形高密度影, 为定位标志); 声带呈菲薄的长三角形影, 前窄后宽;

5、环状软骨层面：甲状软骨仍可见；环状软骨呈包绕声门下腔；声门下腔呈椭圆形，边缘光滑；往下层面，甲状软骨消失，除前方的环甲膜外，环状软骨完整；

（四）甲状腺断面影像解剖

- 1、横断面甲状腺侧叶呈三角形，位于气管两侧，峡部与气管相贴；
- 2、密度：由于甲状腺含碘量高，故 CT 上密度高，CT 值约 100HU；与周围软组织形成明显对比；
- 3、增强扫描强化明显；
- 4、MRI：T1WI 呈稍高信号；甲状腺包绕气管；

实验四 胸部 X 线影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握肺部 X 线解剖
- 2、熟悉胸廓、胸膜、气管、膈、纵隔及心脏大血管的 X 线解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

（一）胸廓

- 1、胸壁软组织：在胸片上可显示的软组织是某些较厚结构，或者是有些软组织的皱褶部分。常见约有：1)胸锁乳突肌及锁骨上皮肤皱褶；2)胸大肌（上胸外侧）；3)乳房及乳头。
- 2、骨骼：胸廓的骨骼有胸骨、胸椎、肋骨、锁骨及肩胛骨。

（二）胸膜

胸膜极其菲薄，一般 X 线胸片不能看到，只有在叶间裂胸膜转折处，且于 X 线平行时，才能显示。

- 1、肺尖部伴随阴影：正位胸片上，于肺尖部沿第 1、2 肋骨下缘可见线条状阴影，宽约 1~2mm。
- 2、叶间胸膜转折（叶间胸膜）

（1）斜裂：侧位片上表现为自后上斜向前下的线条状阴影；后起于胸 4、5 椎水平，向前下止于膈前缘后约 2~3cm 处。

（2）横裂：即水平裂，70%的人在 X 片可见；正位表现为右中肺野横行线状阴影，自第 6 肋腋部向内走行，指向肺门；侧位片上起于斜裂中部，向前呈水平走行达前胸壁；

（三）肺

1、肺野：纵隔两旁含气的肺组织所显示的透亮区域，称肺野。

2、肺野的分带与分区：

内、中、外带：人为地将一侧肺野纵向地分为三等份，即……

上、中、下肺野：在两侧第 2、4 肋骨前端下缘划水平线，将肺野分为上、中、下三部分。

3、肺叶：右肺分上、中、下三叶；左肺分上、下二叶；在胸片上不能显示各肺叶的界限，但可通过正侧位胸片上显影的叶间胸膜推断肺叶的解剖范围。

4、肺门

肺门由肺动脉、肺叶动脉、肺段动脉、肺静脉、伴行的支气管构成；

正位片上，肺门位于肺野中内带第2~4前肋间，左侧比右侧高约1~2cm；

肺门角：正位片上右侧肺门上、下部相交形成一钝角，称肺门角；

5、肺纹理

自肺门向肺野外呈放射状分布的树枝状阴影，为肺纹理，主要由肺动脉形成，由内向外逐渐变细，至外带渐变细而稀少；

（四）气管与支气管

1、正位胸片上，气管及左右主支气管可以显示；

2、右主支气管粗短、平直，与气管夹角小；左主支气管细长，与气管夹角大。

3、隆突角（气管分叉角）：左、右支气管分叉形成的夹角，正常为 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ；

（五）膈

1、膈为一薄层肌腱组织，位于胸腹腔之间，分左、右两叶；

2、正位胸片，膈肌呈圆顶状阴影，表面光滑，顶峰在内侧1/3处，一般右膈顶较左侧略高；

3、膈内侧与心脏形成心膈角，外侧与侧胸壁形成肋膈角，前后与胸壁形成前、后肋膈角；正常时肋膈角均为锐角；其中后肋膈角位置最低；

（六）纵隔

1、正位片上，纵隔为两肺之间的致密阴影，呼吸时无左右移动；

2、纵隔分区：常用九分法，即在侧位片上将纵隔分为前、中、后和上、中、下区九个区；

实验五 胸部断面影像解剖

2 学时

一、实验目的

1、掌握纵隔、肺门CT解剖

2、熟悉肺叶、肺段CT解剖

3、了解胸部MRI解剖

二、实验器材

多媒体实验室

三、实验内容

（一）纵隔CT解剖

1、胸锁关节层面：前方为胸锁关节；气管外侧可见5条血管，分别是：右侧头臂静脉、右侧头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉、左侧头臂静脉；

2、胸肋结合上缘层面：前方是胸骨柄，气管位于纵隔的中间，从气管的前方至气管和食管的内侧，依次有头臂干、左颈总动脉和左锁骨下动脉。头臂干前方有左头臂静脉，左头臂静脉右侧有右头臂静脉。

3、主动脉弓层面：主动脉弓呈香蕉状位于纵隔左侧缘，自右前斜向左后方；其右侧自前向后为上腔静脉、气管、食管；可见血管前间隙和气管前腔静脉后间隙；

4、主-肺动脉窗层面：前方正中较粗大的圆形影为升主动脉，左后方在脊柱左前方的稍小圆形影为胸主动脉；右侧从前向后依次为：上腔静脉、气管、食管；升主动脉与胸主动脉之间的低密度

区为主-肺动脉窗；

5、气管杈层面：前方为胸骨，胸骨后方有三角形的胸腺。升主动脉右侧有上腔静脉；左后方是肺动脉干分叉处；在右肺动脉后方有左、右主支气管；左主支气管左侧有左肺动脉。

6、主动脉根部层面：心前部为右心室，后部的横行腔隙为左心房，位于食管的前方。左心房与右心室之间有升主动脉根部，右侧为右心房。

7、四腔心层面：可显示4个心腔，右心房和右心室位于右前方；左房和左室位于左后方

8、膈腔静脉孔层面：此层面已可见肝脏；心脏分两部分，即左心室、右心室；

（二）纵隔内的间隙

为纵隔内的脂肪间隙，在CT上表现为低密度，主要的间隙有：血管前间隙（胸骨后间隙）、气管前腔静脉后间隙、隆突下间隙、主-肺动脉窗、膈脚后间隙

（三）肺的CT解剖

1、肺纹理：为肺野内呈放射状分布的树枝状影；支气管呈低密度，血管呈等密度；

2、肺叶与肺段：

肺叶的CT划分以叶间裂和支气管为标志；

叶间裂常规CT表现为少血管带，HRCT显示为线状或带状高密度影；

肺段划分的依据主要是肺段支气管和肺裂；

（四）胸部MRI解剖

1、胸部组织结构的MRI特点：T1及T2WI均呈高信号：脂肪、骨髓；T1及T2WI均呈低信号：气体、钙化、流动血液、肺；水：T1WI低、T2WI高；肌肉：均呈中等信号；

2、气管和支气管：内含气体，各序列均呈明显低信号；

3、心脏大血管：其内血液流速快，呈流空低信号；

4、食管：胸段显示较好，食管壁信号与胸壁肌肉信号相似；

5、纵隔淋巴结在高信号脂肪衬托下呈相对低信号

6、纵隔间隙：内主要为脂肪，呈高信号，有时可见少许淋巴结；

7、肺门：肺门的血管与支气管均呈明显低信号；

8、肺实质：肺泡内为气体，为明显低信号，肺部仅能在肺门周围显示少许分支状影像；

9、横膈：呈条状低信号。

实验六 消化道、泌尿道X线解剖

2学时

一、实验目的

1、掌握食管胃十二指肠及泌尿道X线解剖

2、熟悉小肠、大肠X线解剖

3、了解子宫输卵管X线解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

（一）食管

- 1、食管前壁三个生理性压迹，右前斜位观察清楚：主动脉弓压迹；左主支气管压迹；左心房压迹；
- 2、食管粘膜：钡剂排空后，管腔内 2-5 条纵行细条状透亮影；

（二）胃

- 1、分胃底、胃体和胃窦三部分；
- 2、胃底：食管入胃的开口称贲门，贲门水平线以上的部分为胃底；
- 3、胃小弯、胃大弯在充盈像上显示为光滑、柔软连续曲线；
- 4、胃角或角切迹：胃小弯由下行转向右侧的转角处；
- 5、胃体、胃窦：角切迹与胃大弯最低点的连线，连线至胃底部分为胃体，连线以下胃为胃窦；
- 6、幽门：胃部通向十二指肠的管状结构；
- 7、胃的形态分型：牛角型、钩型、无力型、瀑布型
- 8、胃小区：即胃微皱襞，由细小的沟状凹陷（胃小沟）所勾出的透亮区；

（三）小肠

- 1、小肠分十二指肠、空肠、回肠；
- 2、十二指肠上接幽门，下至空肠曲，分四段三曲：
第一段（球部）：呈三角形或锥形，尖向右上；第二段（降段）：肠粘膜呈环状或羽毛状，内侧壁有十二指肠乳头；十二指肠第三段（横段）与第四段（升部）分界不清，肠粘膜呈横行或花纹状；第一、二段相连接形成上曲；第二、三段相接形成下曲；第四段与空肠相接形成十二指肠空肠曲；
- 3、空回肠：空肠居于左上腹与中腹部；回肠多位于中下腹和右下腹；回肠以回盲瓣通结肠；

（四）大肠

- 1、整个大肠如口朝下的框架，围在腹腔周边；
- 2、分 6 部分：盲肠、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠、直肠；
- 3、肝曲位于升、横结肠间，脾曲位于横、降结肠间；
- 4、结肠袋：是结肠的特征。

（五）肾脏

- 1、平片可大体显示肾脏轮廓、外形与密度；
- 2、静脉肾盂造影：
肾小盏头端呈杯口状，凹面朝向肾实质，边缘为锐利的穹窿；
肾盂：一般呈漏斗形，亦可呈分枝型或壶腹型；
肾盂向下移行为输尿管；

（六）输尿管及膀胱

- 1、输尿管上接肾盂，下连膀胱；
- 2、输尿管三个生理性狭窄：输尿管上端与肾盂交界处；中段跨过髂动脉及骨盆边缘处；下端入膀胱开口处；静脉肾盂造影表现为边缘光滑的线条状影；
- 3、膀胱在充盈时，平片可显示较淡的阴影；造影片上，造影片呈位于耻骨联合上方的椭圆形致密影，形态和大小随充盈的程度而异；

实验七 肝胆胰脾断面影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握肝脏、胰腺 CT 横断面解剖
- 2、熟悉胆囊、脾脏 CT 解剖
- 3、了解各期增强特征

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

(一) 肝脏断面影像解剖

1、CT 平扫:

肝脏: 轮廓清楚、光滑; 形态规则, 形状依扫描层面不同而异; 肝实质密度均匀, CT 值 40~60HU。

门静脉及肝静脉: 正常时呈稍低密度, 脂肪肝时, 肝实质密度下降, 血管呈相对高密度;

肝内胆管: 正常时不显影, 扩张时表现为水样低密度;

肝门和肝裂: 含较多脂肪和纤维, 为低密度;

2、CT 增强

方法: 采用三期动态增强, 分动脉期、门脉期和实质期(平衡期);

动脉期: 肝动脉明显强化, 肝实质强化不明显或轻度强化; 脾实质强化不均匀, 呈花斑状;;

门静脉期: 肝实质强化达峰值, 门静脉强化明显;

实质期(平衡期): 肝实质强化程度下降, 密度均匀, 血管强化程度下降;

3、肝脏 CT 代表性层面

(1) 第二肝门层面(肝顶层面): 肝静脉汇入下腔静脉的层面, 称第二肝门; 肝脏呈半圆形, 边缘光整;

(2) 肝门层面: 肝门部门静脉、肝动脉、肝管呈倒品字形排列, 粗大的门静脉位于后方, 左前为肝动脉, 右前为肝管;

(3) 胆囊层面: 胆囊呈低密度, 分开左右叶; 右叶大部为右叶后下段;

4、肝脏的 MRI 解剖

T1WI: 肝实质呈均匀中等信号; T2WI: 肝脏信号较 T1WI 减低, 明显低于脾脏和肾脏;

胆管: 其内的胆汁于 T1WI 呈低信号, T2WI 呈明显高信号;

(二) 脾脏断面影像解剖

1、脾脏形态因扫描层面不同而异, 一般上部呈新月形, 中部呈内缘凹陷的半圆形或椭圆形;

2、大小:

以一根肋骨断面或肋间隙为一个肋单元, 脾脏一般不超过 5 个肋单元;

脾脏下缘超过肝脏下缘, 为脾脏增大的指标;

3、脾脏 CT 平扫呈均匀等密度;

4、CT 增强扫描要求同肝脏, 为三期动态增强;

动脉期：脾实质明显不均匀强化，如花斑状，脾动脉明显强化；
 门静脉期：脾实质强化达峰值，密度趋向均匀，脾静脉强化明显；
 实质期：脾实质强化程度下降，密度均匀；

5、脾脏的 MRI 解剖

信号：与肝脏相比，脾脏 T1 及 T2 均更长（因含血液更多）；
 脾周脂肪呈明显高信号，衬托出脾的轮廓；

（三）胆系影像解剖

1、肝内胆管细小，与门脉分支伴行，呈放射状分布，常规 CT 扫描难以显示；当胆管扩张时，显示清楚；

2、肝总管：呈圆形低密度影，正常管径 3-6mm，一般管径认为 >10mm 为扩张；

3、胆囊：CT 上表现为圆形或椭圆形低密度影，密度变化较大

4、胆系 MRI 解剖

肝内胆管：T1WI 低信号，T2WI 高信号，常规扫描显示欠清；

肝外胆管：据胆汁成分不同信号各异，一般呈明显高信号；

胆囊：信号多变，一般呈长 T1 长 T2 信号，胆汁浓缩时，T1 可呈高信号；

MRCP：可清晰显示胰胆管的情况；

（四）胰腺断面影像解剖

1、胰头前方为胃窦，外侧为十二指肠降部，后方为左肾静脉汇入下腔静脉处；

2、胰头向下延伸为胰腺钩突部；

3、胰体呈向前突出的弓形，位于肠系膜上动脉前方；

4、胰尾位于胃体、胃底后方，伸至脾门区，近脾门处可屈曲膨隆；

实验八 肾脏、生殖器官断面影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握肾脏断面影像解剖
- 2、熟悉前列腺、子宫、精囊腺 MRI 断面影像解剖
- 3、了解前列腺、子宫、精囊腺的 CT 断面影像解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

（一）肾脏断面解剖

- 1、肾脏位于腹膜后间隙，肾筋膜囊内，肾周间隙内充满脂肪；
 - 2、正常肾横断面呈圆形或椭圆形，肾门内凹，边缘光滑；
 - 3、肾实质密度均匀，较肝脏略低；
 - 4、肾窦内主要为脂肪低密度，肾盂呈水样密度；
 - 5、增强扫描：三期动态增强
- 皮质期，血管及外周肾皮质明显强化，而髓质强化不明显；

实质期：皮质强化程度减低，髓质密度增高，皮、髓质分界变得不清；

排泄期：肾盂、肾盏显影，与肾窦内脂肪形成鲜明对比，肾实质强化程度下降；

6、肾脏 MRI 解剖

(1) T1WI：肾皮质较肾髓质信号高，皮髓质分辨清楚；T2WI：肾脏呈明显高信号，髓质信号稍高于皮质；

(2) 肾窦脂肪呈高信号，肾血管呈流空低信号；

(二) 男性生殖器官断面影像解剖

1、前列腺：

(1) 呈尖向下的倒置梨形，位于耻骨联合与直肠之间，上为膀胱，中央有尿道通过；

(2) CT 上表现为圆形或卵圆形软组织密度影，境界清楚，边缘光滑；CT 上前列腺各叶不能分辨；

(3) T1WI：不能分辨前列腺各部结构，显示前列腺的轮廓，呈均匀略低信号；T2WI：可分辨前列腺各带：中央区呈低信号，代表移行带和中央带；外周区为较高信号，代表周围带，包膜为细环状低信号影。

2、精囊腺

两侧精囊呈八字形对称位于膀胱和直肠之间，位于前列腺之后上方；

精囊膀胱三角：精囊前缘与膀胱后壁之间为尖端向内的锐角形低密度脂肪间隙；

(四) 女性生殖器官断面影像解剖

1、子宫

(1) 子宫体横断面呈横置椭圆形或圆形，位于膀胱与直肠之间；均匀的软组织密度，宫腔呈较低密度；

(2) 宫颈在子宫体下方层面上，呈横置梭形软组织密度影

(3) MRI 上正常子宫于 T2WI 呈三层信号：子宫内膜（高信号）、结合带或联合带（低信号）、肌外层（中等信号）；矢状面 T2WI 为显示子宫的最佳方位；

(4) 宫颈：于 T2WI 呈四层信号：高信号的宫颈管内粘液，中等信号的宫颈黏膜皱襞、低信号的宫颈纤维基质（其与宫体联合带相续）和中等信号的宫颈肌层（与宫体肌外层相续）

实验九 骨与关节影像解剖

4 学时

一、实验目的

1、掌握腕、肘、肩、踝、膝、髋关节 X 线解剖

2、熟悉骨与关节的正常影像表现及膝关节 MRI 解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

(一) 骨与关节的正常影像表现

1、骨质：包括骨皮质和骨松质

(1) 骨皮质：X 线上为骨外缘的线样致密影，在骨干中部最厚，两端较薄，轮廓光滑整齐，密度均匀。

(2) 骨松质：主要构成长骨骨端、长骨、扁骨、不规则骨的内部，由骨小梁彼此交叉呈网状结构。

2、小儿长骨的 X 线表现：

(1) 其主要特点是存在骺软骨

(2) 可分为：骨干、干骺端、骨骺、骨骺板

(3) 骨骺线：随着骨的生长，骨骺板逐渐变小呈线状，X 线片上呈横形透明线，位于骺与干骺端之间

3、成年长骨没有骨骺，只有骨干和骨端

4、关节：关节软骨、关节囊不显影，因而 X 线上关节表现为关节骨端和关节间隙，X 线上的关节间隙为骨端间的半透明间隙，比真正的关节间隙宽

5、CT：CT 上骨皮质呈密度极高的环状，骨松质由高密度的交叉呈网状的骨小梁组成，小梁间为低密度的骨髓；

6、MRI 表现：

(1) 骨皮质：T1WI 及 T2WI 均呈明显低信号；

(2) 骨髓腔：T1WI 及 T2WI 均呈较高信号，其信号强度与红、黄骨髓含量有关；

(3) 骨小梁，低信号；

(4) 骨骺线：线状低信号；

(5) 韧带呈低信号，脂肪组织呈高信号；

(6) 肌肉：T1WI 中等信号、T2WI 低信号

7、上肢影像解剖

(1) 指掌部：短管状骨，每节指骨分为基底部、体部和远端，远节指骨远端膨大，称爪粗隆。第一掌骨分为头、体和基底，

(2) 腕关节：

1) 由尺桡骨远端、8 块腕骨、掌骨近端及三角纤维软骨盘共同构成，包括掌腕关节、腕间关节和桡腕关节；

2) 8 块腕骨：舟月三角豆，大小头状钩

(3) 肘关节：

1) 由肱骨远端和尺桡骨近端构成的肱桡、肱尺及尺桡近端 3 个关节组成。

2) X 线正位片

3) X 线侧位片

(4) 肩关节：即指盂肱关节，由肩胛盂和肱骨头构成

1) 肩关节 X 线正位片

2) 肩关节 X 线侧位片

8、下肢影像解剖

(1) 踝关节：由胫、腓骨下端与距骨上缘构成

1) 踝关节 X 线正位片

2) 踝关节 X 线侧位片

(2) 膝关节：由股骨髁、胫骨髁、髌骨、半月板、韧带、关节囊等组成

1) 正位 X 线解剖

2) 侧位 X 线解剖

3) 膝部 MRI 表现

(3) 髌关节：为球窝关节，由髌臼、股骨头、股骨颈及大小粗隆组成

- 1) 正位 X 线解剖
- 2) 侧位 X 线解剖
- 3) 髌关节的 X 线测量：耻颈线（沈通氏线）：髌关节正位片上，闭孔上缘与股骨颈内缘的连线，正常为一光滑连续的弧线；股骨头、颈骨折及脱位可使此线不连续。

实验十 脊柱影像解剖

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握脊柱各段 X 线解剖
- 2、熟悉脊柱各段的 CT 和 MRI 解剖解剖

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像图片

三、实验内容

（一）脊柱各段 X 线解剖

1、颈段

（1）正位片：C1、2 椎与下颌骨重叠；C3-7 椎体呈鞍状；钩椎关节：椎体上缘两侧三角形突起的钩突与上位椎体外下缘形成的关节；椎弓根：投影于椎体侧外方，呈内缘清楚、外缘模糊的圆形致密影；棘突位于中线，多数有分叉，呈“八”字形。

（2）张口位片：主要是观察寰椎、枢椎及其形成的寰枢关节；枢椎齿状突位于寰椎两侧块之间，齿状突与寰椎两侧缘间的间隙一般对称；

（3）侧位片：C1-7 椎呈连续的前突弧度的曲度；寰椎无椎体，前端为前弓，后为齿状突，下为枢椎，最后为后弓；椎小关节：上关节突位于前方，下关节突位于后方，关节面由前上斜向后下；寰齿关节间隙：寰椎前弓背面至齿状突前缘之间的最短距离，超过 3mm 为寰枢关节脱位。

2、胸段

（1）正位片：胸椎体呈四方形，轴线呈一直线，上下缘平行，椎间隙大致相同；椎弓、椎弓根为对称的长卵圆形影；棘突居中，呈水滴状；

（2）侧位片：主要观察胸椎的排列曲度、侧位形态及关节突关节；生理曲度后突；椎体呈四方形，上部胸椎与肩胛骨重叠，下部与腹腔脏器重叠；关节突关节呈冠状面排列；

3、腰段

（1）正位片：椎体呈长方形；椎间隙大致接近；椎弓环：横突内侧可见椭圆形环状致密影，为椎弓根投影；椎弓根的上下方为上下关节突，上关节突在外，下关节突在内，间隙呈矢状透亮影。棘突投影于椎体中央偏下方，呈尖向上类三角形致密影。

（2）侧位片：生理曲度前突；椎体呈长方形；椎管呈纵行半透明影；下关节突位于下位上关节突的后方；椎间隙呈宽度匀称的低密度；椎间孔呈类圆形。

（3）斜位片

主要观察椎弓峡部、上下关节突及其间隙；

椎弓 X 线投影呈“狗”形：狗头：近片侧横突；狗眼：椎弓根；狗耳：上关节突为；狗前腿：下关节突；狗腹：椎板；峡部相当于狗颈；远片侧横突相当于狗尾，；关节突为狗后腿。

（二）脊柱 CT 断面解剖

1、颈段：（1）颈 1 椎体分前弓、后弓和两个侧块；（2）颈 2 椎体有齿状突；

（3）颈椎 1-6 有横突孔；

（4）颈椎管呈三角形，前后径短，而左右径较长，前后径下限 12mm；

（6）椎弓根层面可见完整的椎管骨环，而在椎间孔或椎间盘层面，椎管骨环不完整；

2、胸段

（1）胸椎体呈心形，后缘前凹；

（2）关节突关节：上下关节突的关节面近似冠状位，横断面 CT 上呈横行的透亮间隙；

（3）胸段椎管呈圆形；

3、腰段

（1）椎体中部后面有椎体静脉通过的小孔，表现为后缘骨皮质不连续；

（2）关节突关节：关节间隙近于纵行；前外方是下位上关节突，后内方为上位下关节突；

（3）腰椎管形态不一，上腰段呈圆形或卵圆形，下腰段呈三角形；

（4）侧隐窝：为神经根硬膜外段所行经的一段骨性通道，一般为腰椎所特有，其宽度为椎体后缘至椎小关节前缘的垂直距离，正常大于 3mm。

（5）椎间孔在不完整骨环层面，呈裂隙状；

（6）椎间盘呈肾形，呈软组织密度，后缘略前凹，但 L5/S1 椎间盘后缘可平直或轻度后突；

（三）脊柱的 MRI 解剖

1、MRI 主要反映骨髓的信号，在 T1WI 呈较高信号，T2WI 呈中等高信号。正常椎体内信号较均匀，随年龄增长骨髓内脂肪含量增多，T1WI 呈局灶或弥漫高信号，在 T2WI 呈中等高信号。

2、椎间盘：T1WI 呈低信号，分不清髓核与纤维环；T2WI 上髓核呈高信号，纤维环呈低信号。

3、前纵韧带和后纵韧带：呈低信号，难以与骨皮质、椎间盘之外纤维环区分；

4、脊髓：T1WI 及 T2WI 均呈中等信号，信号均匀；

5、马尾神经：T1WI 呈中等信号，T2WI 在高信号的脑脊液相比呈低信号

6、椎间孔：MRI 旁矢状位可显示；其内神经在周围高信号的脂肪衬托下呈中等信号。

五、教学方法

课堂讲授、课堂练习、视频学习

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 10 次（**毕业要求 2.2**），提问、课堂练习及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、选择题、看图填空题、问答题、论述题。

七、参考教学资源

- [1] 徐海波, 张雪君. 人体影像解剖学 [M]. 人民卫生出版社, 2016 年.
- [2] 王振宇, 徐文坚. 人体断层影像解剖学 [M]. 人民卫生出版社, 2016 年.
- [3] 赵云, 任伯绪. 医学影像解剖学 (第 2 版) [M]. 科学出版社, 2019 年.
- [4] (丹) 弗莱肯施泰因. 影像解剖学 (第 3 版) [M]. 北京科学技术出版社, 2021.
- [5] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址:

<https://www.icourse163.org/course/SEU-1461296162?from=searchPage>

《医学影像检查技术学》教学大纲

课程名称：医学影像检查技术学	课程英文名称：Medical Imaging Examination Technology
课程编码：2101ZY083	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：7	总学时/理论/实验（上机）：112/64/48
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、影像解剖学、医学影像设备学、医学影像成像原理、疾病概论	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《医学影像检查技术学》是医学影像技术专业最为核心的专业课程，是研究某种介质（如X线、电磁体、超声波、放射性核素等）与人体相互作用，把人体内部组织器官的结构、功能等信息以影像的方式表现出来，从而进行疾病诊断的一门科学技术。伴随着计算机和信息技术的飞速发展，医学影像检查技术也发生了深刻的变革，“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”已成为临床工作的广泛共识。

通过课程教学，要求学生掌握人体各部位X线摄影、CT、MRI等医学影像检查技术的基础理论、基本知识和实践技能，并形成一定的临床思维。能创新的运用所学知识分析临床工作中的实际问题并提出解决方案，以提高影像技术应用能力和临床诊断准确性。能坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。

《医学影像检查技术学》共 112 学时，其中理论 64 学时，实验 48 学时。本教学大纲以人民卫生出版社出版，余建明主编的《医学影像检查技术学》为蓝本编写。因学时有限，讲授内容有所偏废。

二、课程教学目标

（目标概述）通过课程学习使学生掌握人体各部位 X 线摄影、CT、MRI 等检查技术的基本理论、基础知识、基本技能，培养学生知识整合与输出能力，形成临床思维；注重基础研究的成果转化，具备以临床问题为导向开展科学研究的科学素养；牢固树立以患者为中心的服务意识，培养“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。为学习后续临床专业实习打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务意识，培养“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握人体各部位 X 线摄影、CT、MRI 等检查技术的基本概念、基本理论和基本方法，

明确不同检查技术在各类疾病诊疗中的应用价值，整合相关课程内容，形成临床思维（**毕业要求 2.3、2.4、2.6、2.7**）；

(2) 能够根据患者实际，创造性的将所学知识合理地应用于患者的各项影像检查中（**毕业要求 3.1、3.2、3.4、3.5**）；

(3) 熟悉医学影像前沿技术的基本知识，并具有自主学习和终身学习的能力。（**毕业要求 3.6、3.10**）

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 4 章的理论教学及 3 个实验内容。课内理论教学 64 学时、实验 48 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： 绪 论	第一节 普通 X 线检查技术的发展及应用评价	中国医学影像设备的发展史，激发爱国情怀。	高	中	低	2	1.7、1.10、2.6、2.7、3.6、3.10
	第二节 CT 检查技术的发展及应用评价		高	中	低		
	第三节 DSA 检查技术的发展及应用评价		高	中	低		
	第四节 MR 检查技术的发展及应用评价		高	中	低		
	第五节 乳腺 X 线检查技术与口腔 X 线摄影技术		高	中	低		
	第六节 核医学影像检查技术的发展及应用评价		高	中	低		
	第七节 对比剂的临床应用评价		高	中	低		
	第八节 医学影像图像质量控制		高	中	低		
第二章： 普通 X 线检查技术	第一节 X 线摄影基础知识	牢固树立以患者为中心的服务理念。合理应用防护设备，在保证图像质量的前提下尽量降低患者受照射剂量。	高	高	低	20	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10
	第二节 普通 X 线检查技术		高	高	中		
	第三节 人体各部位 X 线摄影		高	高	低		
	第四节 乳腺 X 线检查技术		高	中	中		
	第五节 口腔 X 线检查技术		高	中	低		
	第六节 常用 X 线造影检查技术		高	中	低		
	第七节 普通 X 线检查的图像质量控制		高	中	低		
第三章： CT 检查技术	第一节 检查前准备	注重各项检查技术的合理应用，具备以临床问题为导向开展科学	高	高	中	18	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、
	第二节 CT 扫描技术		高	高	中		
	第三节 颅脑 CT 检查技术		高	高	中		
	第四节 鞍区 CT 检查技术		高	高	中		

	第五节 眼部 CT 检查技术	研究的创新能力，牢固树立以患者为中心的服务理念。	高	高	中		3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10				
	第六节 耳部 CT 检查技术		高	高	中						
	第七节 鼻与鼻窦 CT 检查技术		高	高	中						
	第八节 颌面部 CT 检查技术		高	高	中						
	第九节 咽喉部 CT 检查技术		高	高	中						
	第十节 颈部 CT 检查技术		高	高	中						
	第十一节 胸部 CT 检查技术		高	高	中						
	第十二节 先天性心脏病 CT 检查技术		高	中	低						
	第十三节 冠状动脉 CT 检查技术		高	中	低						
	第十四节 肺动静脉与左心房 CT 检查技术		高	中	低						
	第十五节 腹部 CT 检查技术		高	中	低						
	第十六节 盆腔 CT 检查技术		高	中	低						
	第十七节 脊柱 CT 检查技术		高	中	低						
	第十八节 四肢骨关节及软组织 CT 检查技术		高	中	低						
	第十九节 CT 图像质量控制		高	中	低						
	第五章： 磁共振检查技术		第一节 磁共振检查的临床准备	注重基础研究的成果转化，摒弃“拿来主义”，开展科技攻关，培养科学素质；结合临床实践，加强医者仁心教育。	高			高	中	24	1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10
			第二节 磁共振特殊成像技术		高			高	中		
			第三节 颅脑 MRI 成像技术		高			高	中		
			第四节 五官及颈部 MRI 成像技术		高			中	低		
第五节 胸部 MRI 成像技术		高	中		低						
第六节 心脏大血管 MRI 成像技术		高	中		低						
第七节 腹部 MRI 成像技术		高	中		低						
第八节 盆腔 MRI 成像技术		高	中		低						
第九节 脊柱与脊髓 MRI 成像技术		高	中		低						
第十节 四肢骨关节及软组织 MRI 成像技术		高	中		低						
第十一节 外周神经与外周血管成像技术		高	中		低						
第十二节 MR 图像质量控制		高	高		中						

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	上肢 X 线摄影	√				2	2.4、3.1、3.5
2	下肢 X 线摄影		√			2	2.4、3.1、3.5
3	脊柱与骨盆 X 线摄影				√	2	2.4、3.1、3.5
4	胸部 X 线摄影				√	4	2.4、3.1、3.5
5	腹部 X 线摄影				√	2	2.4、3.1、3.5
6	消化道造影检查技术			√		4	2.4、3.1、3.5
7	颅脑 CT 扫描技术			√		2	2.4、3.1、3.5
8	胸部 CT 扫描技术			√		2	2.4、3.1、3.5
9	腹部 CT 扫描技术			√		2	2.4、3.1、3.5
10	盆腔 CT 扫描技术				√	2	2.4、3.1、3.5
11	脊柱 CT 扫描技术				√	4	2.4、3.1、3.5
12	四肢关节 CT 扫描技术			√		4	2.4、3.1、3.5
13	颅脑 MRI 扫描技术			√		4	2.4、3.1、3.5
14	心脏大血管 MRI 技术			√		4	2.4、3.1、3.5
15	消化系统 MRI 技术			√		4	2.4、3.1、3.5
16	脊柱与脊髓 MRI 技术			√		4	2.4、3.1、3.5

实验一 上肢 X 线摄影**2 学时****(1) 目的要求**

1、掌握手后前位、手后前斜位、拇指正位、拇指侧位、腕关节后前位、腕关节侧位、腕关节外展位、尺骨桡骨前后位、尺骨桡骨侧位、肘关节前后位、肘关节侧位、肱骨前后位、肱骨侧位、肩关节前后位、锁骨后前位、肩锁关节后前位摄影位置、检查目的及摄影方法；

2、熟悉 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投照在探测器上，从而显示被检部位的解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

DR 设备一套

(4) 掌握要点**1、检查前准备**

- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项
- 4、中心线的位置
- 5、摄影条件
- 6、图像处理

(5) 实验内容

- 1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作
- 2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线
- 3、控制台操作，根据摄影部位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间
- 4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动
- 5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。
- 6、把实验摄影条件填写在表内

实验二 下肢 X 线摄影

2 学时

(1) 目的要求

- 1、掌握足前后位、足前后内斜位、足侧位、跟骨轴位、跟骨侧位、踝关节前后位、踝关节、外侧位、胫骨和腓骨前后位、胫骨和腓骨侧位、膝关节前后正位、膝关节外侧位、髌骨轴位、股骨前后正位、股骨侧卧侧位、髋关节正位、髋关节侧位的摄影位置、检查目的及摄影方法。
- 2、熟悉 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投照在探测器上，从而显示被检部位的解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

DR 设备一套

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项
- 4、中心线的位置
- 5、摄影条件
- 6、图像处理

(5) 实验内容

- 1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作

- 2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线
- 3、控制台操作，根据摄影部位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间
- 4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动
- 5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。
- 6、把实验摄影条件填写在表内

实验三 脊柱与骨盆 X 线摄影

2 学时

(1) 目的要求

1、掌握寰椎和枢椎前后位、颈椎前后位、颈椎侧位、颈椎后前双斜位、颈椎前后双斜位、胸椎前后位、胸椎侧位、腰椎前后位、腰椎侧位、腰骶关节前后位、腰骶关节侧位、骶骨前后位、骶骨侧位、尾骨侧位、骨盆前后位、髋髌关节前后位的摄影位置、检查目的及摄影方法。

2、熟悉 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投照在探测器上，从而显示被检部位的解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

DR 设备一套

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项
- 4、中心线的位置
- 5、摄影条件
- 6、图像处理

(5) 实验内容

- 1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作
- 2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线
- 3、控制台操作，根据摄影部位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间
- 4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动
- 5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。
- 6、把实验摄影条件填写在表内

实验四 胸部 X 线摄影

4 学时

(1) 目的要求

1、掌握肺后前位、肺仰卧前后位、肺侧位、肺前凸位、心脏和大血管后前位、心脏和大血管侧位、心脏和大血管右前斜位、心脏和大血管左前斜位摄影的位置、检查目的及摄影方法。

2、熟悉 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投照在探测器上，从而显示被检部位的解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

DR 设备一套

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项
- 4、中心线的位置
- 5、摄影条件
- 6、图像处理

(5) 实验内容

- 1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作
- 2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线
- 3、控制台操作，根据摄影部位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间
- 4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动
- 5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。
- 6、把实验摄影条件填写在表内

实验五 腹部 X 线摄影

2 学时

(1) 目的要求

- 1、掌握腹部立位及腹部卧位 X 线摄影的位置、检查目的及摄影方法。
- 2、熟悉 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投照在探测器上，从而

显示被检部位的解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

DR 设备一套

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项
- 4、中心线的位置
- 5、摄影条件
- 6、图像处理

(5) 实验内容

- 1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作
- 2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线
- 3、控制台操作，根据摄影部位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间
- 4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动
- 5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。
- 6、把实验摄影条件填写在表内

实验六 消化道造影检查技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、掌握消化道造影检查技术的检查前准备、摄影位置、检查目的及摄影方法。
- 2、熟悉胃肠 X 线机的操作及摄影条件的选择；观察 X 线照片影像显示的部位，评价 X 线照片质量。

(2) 方法原理

根据 X 线几何投影原理及具体部位的解剖特点，使 X 线按一定的方向投影在 X 线胶片上，显示其解剖结构和病变。通过合适的造影方法及体位的变化分别获得粘膜相及充盈相。

(3) 主要实验仪器及材料

胃肠 X 线机一套

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备：患者需禁食、禁水 6-12 时。检查前两日禁服重金属类药物及影响胃肠功能的药物。如铁剂、碘剂、钙剂、阿托品及硫酸镁等。使用中等稠度的钡剂，钡水比例为 1: (1—1.5)。造影方法分为常规法和气钡双重对比法。
- 2、摄影位置

3、操作时的注意事项：造影方法，患者先服 2.5-3.0 克产气剂使胃充气扩张，然后口服钡剂 30-50ml 形成气钡双重对比，患者变化体位使钡剂均匀的涂布在黏膜表面，以显示内腔表面的细微结构。在透视下，发现病变立即点片，获取双重对比相。再吞服更多钡剂填充胃腔，选取合适体位摄取充盈相。

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、按实验内容要求的摄影位置进行体位操作

2、然后选定摄影距离，调节遮线器确定照射野大小，对准中心线

3、控制台操作，选择合适的摄影体位，选择摄影条件，先选择大小焦点，调节管电压、管电流、曝光时间

4、曝光前，观察被检者体位并嘱咐不要动

5、曝光结束后观察图像，进行传输和处理。

6、把实验摄影条件填写在表内

实验七 颅脑 CT 扫描技术

2 学时

(1) 目的要求

1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理

2、熟悉不同类型颅脑、鼻窦及耳部疾病的 CT 影像学表现

3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法

4、掌握颅脑、鼻窦部及耳部 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描，由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同，则到达探测器的光子数目不同，由探测器接受透过该层面的 X 线，转换为电信号，经模数转换器转换为数字信号，通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数，再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

1、附属医院 CT 室

2、附属医院 16 排螺旋 CT

3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

1、检查前准备

2、摄影位置

3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验八 胸部 CT 扫描技术

2 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理
- 2、熟悉不同类型胸部疾病的 CT 影像学表现
- 3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法
- 4、掌握胸部 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描, 由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同, 则到达探测器的光子数目不同, 由探测器接受透过该层面的 X 线, 转换为电信号, 经模数转换器转换为数字信号, 通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数, 再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院 CT 室
- 2、附属医院 16 排螺旋 CT
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验九 腹部 CT 扫描技术

2 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理
- 2、熟悉不同类型腹部疾病的 CT 影像学表现
- 3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法
- 4、掌握腹部 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描, 由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同, 则到达探测器的光子数目不同, 由探测器接受透过该层面的 X 线, 转换为电信号, 经模数转换器转换为数字信号, 通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数, 再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院 CT 室
- 2、附属医院 16 排螺旋 CT
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十 盆腔 CT 扫描技术

2 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理
- 2、熟悉不同类型盆腔疾病的 CT 影像学表现
- 3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法
- 4、掌握盆腔 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描, 由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同, 则到达探测器的光子数目不同, 由探测器接受透过该层面的 X 线, 转换为电信号, 经模数转换器转换为数字信号, 通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数, 再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院 CT 室
- 2、附属医院 16 排螺旋 CT
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十一 脊柱 CT 扫描技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理
- 2、熟悉不同类型脊柱疾病的 CT 影像学表现
- 3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法
- 4、掌握脊柱 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描, 由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同, 则到达探测器的光子数目不同, 由探测器接受透过该层面的 X 线, 转换为电信号, 经模数转换器转换为数字信号, 通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数, 再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院 CT 室
- 2、附属医院 16 排螺旋 CT
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十二 四肢关节 CT 扫描技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 16 排螺旋 CT 的成像原理
- 2、熟悉不同类型四肢关节疾病的 CT 影像学表现
- 3、掌握 16 排螺旋 CT 的成像方法
- 4、掌握四肢关节 CT 的检查方法

(2) 方法原理

用准直后的 X 线束对人体某一部位一定厚度层面组织进行不同角度的扫描, 由于不同部位的 X 线线性衰减系数不同, 则到达探测器的光子数目不同, 由探测器接受透过该层面的 X 线, 转换为电信号, 经模数转换器转换为数字信号, 通过计算机采用一定的数学方法计算出每个体素的 X 线线性衰减吸收系数, 再将各体素吸收系数转换成图像中对应的灰度显示。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院 CT 室
- 2、附属医院 16 排螺旋 CT
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、检查前准备
- 2、摄影位置
- 3、操作时的注意事项

4、中心线的位置

5、摄影条件

6、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到 CT 工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部、鼻窦、颈部及耳部相应的协议, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十三 颅脑 MRI 扫描技术

4 学时

(1) 目的要求

1、熟悉 1.5T/3.0T 磁共振的成像原理

2、熟悉不同类型颅脑疾病的 MRI 影像学表现

3、掌握 1.5T/3.0T 磁共振的成像方法

4、掌握颅脑 MRI 的检查方法

(2) 方法原理

人体不同组织器官中氢质子数目及所处的环境不同, 当给予一定厚度层面组织一定带宽射频脉冲, 层面内氢质子受激励变成激发态, 而后从激发态回到基态的过程中切割磁感应线产生磁共振信号。

根据相应的检查部位, 选择合适的磁共振序列, 例如 T_1WI 、 T_2WI 、 $T_2WI -FLAIR$ 、序列, 必要时加做 T_2^*WI 、SWI、DWI 序列扫描及脂肪抑制技术。

(3) 主要实验仪器及材料

1、附属医院磁共振室

2、附属医院 1.5T/3.0T 磁共振

3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

1、磁共振检查适应证与禁忌证

2、磁共振检查前准备

- 3、磁共振线圈的选择
- 4、磁共振检查摄影位置
- 5、磁共振检查中心线的位置
- 6、磁共振检查操作时的注意事项
- 7、磁共振检查扫描参数调节
- 8、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到磁共振工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位选择头颅线圈或头颈联合阵列线圈并进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部检查相应的协议, 调整成像方位, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十四 心脏大血管 MRI 技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 1.5T/3.0T 磁共振的成像原理
- 2、熟悉不同类型循环系统疾病的 MRI 影像学表现
- 3、掌握 1.5T/3.0T 磁共振的成像方法
- 4、掌握循环系统 MRI 的检查方法

(2) 方法原理

人体不同组织器官中氢质子数目及所处的环境不同, 当给予一定厚度层面组织一定带宽射频脉冲, 层面内氢质子受激励变成激发态, 而后从激发态回到基态的过程中切割磁感应线产生磁共振信号。

根据相应的检查部位, 选择合适的磁共振序列。根据检查目的的不同, 可选用常规 T₁WI、T₂WI、黑血序列、白血序列及电影白血序列等。心脏大血管 MRA 扫描技术采用 3D-超快速梯度回波序列, 如 3D-FLASH、3D-FISP 等。冠状动脉 MRA 扫描技术采用二维闭气超快速梯度回波序列或三维自由呼吸导航全心采集快速梯度回波序列。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院磁共振室
- 2、附属医院 1.5T/3.0T 磁共振
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、磁共振检查适应证与禁忌证
- 2、磁共振检查前准备
- 3、磁共振线圈的选择
- 4、磁共振检查摄影位置
- 5、磁共振检查中心线的位置
- 6、磁共振检查操作时的注意事项
- 7、磁共振检查扫描参数调节
- 8、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到磁共振工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位选择包裹式心脏表面线圈、体部相控阵线圈或体线圈并进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部检查相应的协议, 调整成像方位, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

实验十五 消化系统 MRI 技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 1.5T/3.0T 磁共振的成像原理
- 2、熟悉不同类型消化系统疾病的 MRI 影像学表现
- 3、掌握 1.5T/3.0T 磁共振的成像方法
- 4、掌握消化系统 MRI 的检查方法

(2) 方法原理

人体不同组织器官中氢质子数目及所处的环境不同, 当给予一定厚度层面组织一

定带宽射频脉冲，层面内氢质子受激励变成激发态，而后从激发态回到基态的过程中切割磁感应线产生磁共振信号。

根据相应的检查部位，选择合适的磁共振序列。根据检查目的的不同，可选用横扫轴位 T_1WI 、 T_2WI 、冠状位 T_2WI 。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院磁共振室
- 2、附属医院 1.5T/3.0T 磁共振
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、磁共振检查适应证与禁忌证
- 2、磁共振检查前准备
- 3、磁共振线圈的选择
- 4、磁共振检查摄影位置
- 5、磁共振检查中心线的位置
- 6、磁共振检查操作时的注意事项
- 7、磁共振检查扫描参数调节
- 8、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤：

第一步：登记病人的基本信息，将信息通过 PACS 系统传到磁共振工作站。

第二步：病人的检查前准备。

第三步：核对病人申请单，从 PACS 系统调出病人资料。

第四步：根据不同的检查部位选择相控阵体部线圈或体线圈并进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线，清零复位。

第五步：选择头部检查相应的协议，调整成像方位，进行扫描。

第六步：扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像，注意不要漏扫。

第七步：将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步：打印胶片。

第九步：记录

2、扫描方法

实验十六 脊柱与脊髓 MRI 技术

4 学时

(1) 目的要求

- 1、熟悉 1.5T/3.0T 磁共振的成像原理
- 2、熟悉不同类型循环系统疾病的 MRI 影像学表现

3、掌握 1.5T/3.0T 磁共振的成像方法

4、掌握循环系统 MRI 的检查方法

(2) 方法原理

人体不同组织器官中氢质子数目及所处的环境不同,当给予一定厚度层面组织一定带宽射频脉冲,层面内氢质子受激励变成激发态,而后从激发态回到基态的过程中切割磁感应线产生磁共振信号。

根据相应的检查部位,选择合适的磁共振序列。根据检查目的,行常规矢状位 T₁WI、T₂WI 成像和 T₂WI-抑脂或 T₁WI-抑脂序列,横断面 T₁WI/T₂WI,冠状面 T₁WI/T₂WI 序列成像。3D-水激励序列通常取冠状面成像。

(3) 主要实验仪器及材料

- 1、附属医院磁共振室
- 2、附属医院 1.5T/3.0T 磁共振
- 3、附属医院放射科 PACS 系统

(4) 掌握要点

- 1、磁共振检查适应证与禁忌证
- 2、磁共振检查前准备
- 3、磁共振线圈的选择
- 4、磁共振检查摄影位置
- 5、磁共振检查中心线的位置
- 6、磁共振检查操作时的注意事项
- 7、磁共振检查扫描参数调节
- 8、图像处理

(5) 实验内容

1、实验步骤:

第一步: 登记病人的基本信息, 将信息通过 PACS 系统传到磁共振工作站。

第二步: 病人的检查前准备。

第三步: 核对病人申请单, 从 PACS 系统调出病人资料。

第四步: 根据不同的检查部位选择脊柱表面线圈并进行体位操作。注意摆完体位以后关闭定位线, 清零复位。

第五步: 选择头部检查相应的协议, 调整成像方位, 进行扫描。

第六步: 扫描结束后快速的在显示器上浏览病人的图像, 注意不要漏扫。

第七步: 将病人的图像传到 PACS 系统。

第八步: 打印胶片。

第九步: 记录

2、扫描方法

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法包括**：线上线下混合、讲授、案例分析、翻转课堂、虚拟仿真、慕课学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 16 次（**毕业要求 1.7、2.4、3.1、3.5**），在线答题、参与教学、实践操作及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，普通 X 线检查技术（33 分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**）、CT 检查技术（33 分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**）、磁共振检查技术（34 分）（**毕业要求 1.7、1.10、2.3、2.4、2.6、2.7、3.1、3.2、3.4、3.5、3.6、3.10**）。

七、参考教学资源

- 1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016
- 2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016 年。
- 3、余建明.《医学影像技术学》第 3 版，科学出版社，2013 年。
- 4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013 年.
- 5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台
<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>
- 6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台
<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>
- 7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>
- 8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《放射物理与防护》教学大纲

课程名称：放射物理与防护	课程英文名称：The Image Anatomy
课程编码：2101ZY084	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：1.5	总学时/理论/实验：24/16/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：大学物理、医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：杨群	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《放射物理与防护》属于医学影像技术专业必修课程。本课程是医学影像技术专业基础课之一。通过该课程学习，可使学生了解、掌握专业所需的放射物理学、放射防护学的基本知识。课程内容包括放射物理基础、放射生物学、医疗照射的辐射防护学。

本大纲课堂讲授为 16 学时,实验为 8 学时。通过本课程的学习，使学生掌握放射物理基本理论知识和有关放射防护的基础知识；掌握射线与物质的作用规律及衰减规律；熟悉射线的生物效应机制及特点，服务社会及患者。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学，使学生掌握放射物理基本理论知识和有关放射防护的基础知识；掌握射线与物质的作用规律及衰减规律；熟悉射线的生物效应机制及特点，服务社会及患者。

1. 育人目标：提高防护意识，最大限度减少影像诊断和治疗中对医生及患者的辐射危害，服务社会，体现放射工作者的科学素养。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握放射物理基本理论知识和有关放射防护的基础知识。（**毕业要求 1.10**）；
- (2) 熟悉射线的生物效应机制及特点。（**毕业要求 1.10**）；
- (3) 了解有关放射防护法规及制度（**毕业要求 1.10**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂习题两部分，包括 8 章的理论教学、2 个实验。课内理论教学 16 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章：绪论	第一节 放射（辐射）的特点	联系实际、加强医者仁心教育，引导学生在今后工作中注意做好放射防护，更好地为临床服务	高	中	低	2	1.10
	第二节 放射物理与防护的主要内容		低	中	低		
	第三节 放射物理的发展历史		低	低	低		
第二章：物质结构	第一节 原子结构		高	中	低	2	1.10
	第二节 原子核结构		高	中	中		
第三章：X射线的产生	第一节 X线的发现、本质和特性		高	中	低	2	1.10
	第二节 X线产生装置及条件		低	中	高		
	第三节 X射线的量与质、产生效率及强度空间分布		低	中	高		
第四章：射线与物质的相互作用	第一节 X线与物质相互作用的主要过程		低	低	低	2	1.10
	第二节 X射线在物质中的衰减规律		高	中	高		
第五章：常用的辐射量和单位	第一节 描述电离辐射的常用辐射量和单位		低	中	高	2	1.10
	第二节 辐射防护中使用的辐射量和单位		低	中	高		
第六章：放射线对人体的影响	第一节 放射线的生物学效应	引导学生始终把人民群众生命和身体健康放在首位	低	高	中	2	1.10
	第二节 影响辐射损伤的因素		低	中	中		
第七章：放射防护法规与标准	第一节 放射防护法规		低	中	高	2	1.10
	第二节 放射防护标准		低	中	高		
第八章：医疗照射的辐射防护	第一节 医疗照射防护的基本原则	向学生强调防护的重要性，关爱病人，避免不必要的照射	低	中	高	2	1.10
	第二节 医用诊断X线的防护		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	X线机输出量的测量		√			4	1.10
2	辐射防护屏蔽设计见习			√		4	1.10

实验一 X 线特性的验证**4 学时**

一、实验目的

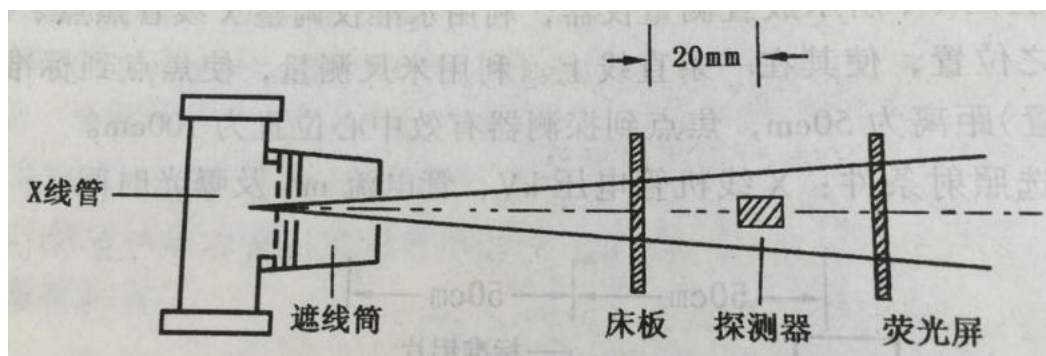
学习 X 线机输出量的测量方法。

二、实验器材

具有透视功能的医用诊断 X 线机、照射量仪、米尺

三、实验内容

1、将照射量仪电离室置于 X 线机透视床面板后射线束中心轴距床面板 20mm 处，如下图所示。



2、将照射量仪置于照射量率测量挡，并选择适当量程。

3、选择不同管电压、管电流，分别测量 X 线机输出照射量率。

实验二 辐射防护屏蔽设计见习**4 学时**

一、实验目的

- 1、了解辐射的危害
- 2、熟悉辐射屏蔽防护的重要性
- 3、掌握辐射屏蔽设计的理念

二、实验器材

具有透视功能的医用诊断 X 线机、照射量仪、米尺

三、实验内容

- 1、认识电离辐射的标志。
- 2、观察学习医院相关科室的辐射防护设计及要求

五、教学方法

课堂讲授、课堂练习、视频学习

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 2 次（**毕业要求 1.10**），提问、课堂练习及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方

法。考试题型包括：选择题、问答题、论述题。

七、参考教学资源

- [1] 王鹏程. 放射物理与辐射防护 [M]. 人民卫生出版社, 2016 年.
- [2] 张光贵, 王晓艳. 放射物理与防护 [M]. 中国医药科技出版社, 2020 年.
- [3] 余建明. 放射物理与防护 [M]. 科学出版社, 2005 年.
- [4] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: 中国大学慕课:
<https://www.icourse163.org/learn/SUDA-1001752200?tid=1463284497#/learn/content>

《疾病概论》教学大纲

课程名称：疾病概论	课程英文名称：Introduction to diseases
课程编码：2601XK012	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：6	总学时/理论/实验：96/72/24
开课单位：医学院	适用专业：医学影像技术
先修课程：人体解剖学、组织胚胎学、生理学、生物化学、微生物学、医学免疫学、病理学、病理生理学、药理学	
制 定 人：马玲	审 核 人：金立军

一、课程简介

《疾病概论》是影像医学的核心学科。临床实践中，内、外科疾病最为常见。本课程主要包括内科学、外科学二部分。临床医学的共性诊断与治疗思维，集中表现在内科学中。目的与任务：掌握各系统常见疾病和重点疾病的病因、发病机理、临床表现、诊断、鉴别诊断和处理原则；外科学是以某些疾病的发生和发展的某个阶段需要手术或以手术为主要疗法的教学内容。目的与任务：掌握外科常见疾病的病因、病理、临床表现、诊断、鉴别诊断、预防和治疗原则；熟悉手术的适应症和禁忌症；训练学生外科手术学基本操作和培养学生严格的无菌观念。该课程着重加强对学生临床思维、实际工作能力的培养及创新意识的养成，强化学生树立为病人服务的意识，自觉的运用理论与实践相结合的原则，培养学生发现问题，分析问题和解决问题能力。树立敬佑生命、医者仁心的价值观。在职业活动中重视医疗的伦理问题，尊重患者人格，保护患者隐私。尊重患者个人信仰，理解他人的人文背景及文化价值。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握常见疾病的病因、临床表现、诊断；具备一定的识别常见疾病的能力，树立敬佑生命、医者仁心的价值观。为进入医院进行临床工作等打下坚实的基础。

1. 育人目标：树立敬佑生命、医者仁心的价值观。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握常见疾病的特点、临床表现、诊断（**毕业要求 2.2**）；

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课后习题二部分。课内理论教学 72 学时、实验 24 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业 要求指标 点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第三章：呼吸 系统疾病	第一节 慢性支气管炎	联系实际，加强 医者仁心教育	高	高	高	10	2.2
	第二节 慢性阻塞性肺疾病		低	高	高		
	第三节 支气管哮喘		中	高	高		
	第四节 肺炎		低	高	高		
	第五节 肺结核		低	高	中		
	第六节 原发性支气管肺癌		中	高	中		
	第七节 呼吸衰竭		中	高	中		
第四章：循环 系统疾病	第一节 心力衰竭		低	高	低	8	2.2
	第二节 高血压病		低	高	低		
	第三节 心律失常		低	高	低		
	第四节 冠心病		低	高	低		
第五章：消化 系统疾病	第一节 胃炎	教育学生树立敬 佑生命、医者仁 心的价值观	低	高	中	8	2.2
	第二节 消化性溃疡		低	高	中		
	第三节 肝硬化		低	高	中		
	第四节 肝癌		低	高	中		
第六章：泌尿 系统疾病	第一节 肾小球肾炎		中	高	低	4	2.2
	第二节 慢性肾衰竭		中	高	低		
第七章：血液 系统疾病	第一节 缺铁性贫血		低	高	低	4	2.2
	第二节 白血病		低	高	低		
第八章：内分 泌系统与营养 代谢性疾病	第一节 甲状腺功能亢进症		低	高	低	4	2.2
	第二节 糖尿病		低	高	低		
第九章：风湿 性疾病	第一节 类风湿性关节炎		低	高	低	2	2.2
第十四章：外 科学	第一节 颅脑损伤	强化学生树立为 病人服务的意 识，珍视生命， 关爱病人，具有 人道主义精神， 树立科学的世 界观、人生观、 价值观和社会 主义荣辱观。始 终将维护民众 的健康利益作 为自己的职业 责任。	低	高	低	32	2.2
	第二节 颈部疾病		低	高	低		
	第三节 乳房疾病		低	高	低		
	第四节 腹外疝		低	高	低		
	第五节 急性化脓性腹膜炎		低	高	低		
	第六节 胃十二指肠疾病		低	高	低		
	第七节 小肠疾病		低	高	低		
	第八节 阑尾疾病		低	高	低		
	第九节 结、直肠与肛管疾病		低	高	低		
	第十节 胆道疾病		低	高	低		
	第十一节 泌尿系统梗阻		低	高	低		
	第十二节 尿石症		低	高	低		
	第十三节 泌尿、男生殖系统肿瘤		低	高	低		
	第十四节 骨折概论		低	高	低		
	第十五节 上下肢骨、关节损伤		低	高	低		
	第十六节 骨肿瘤		低	高	低		

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求 指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	呼吸系统疾病典型病例教学			√		2	2.2
2	循环系统疾病典型病例教学			√		2	2.2
3	消化系统疾病典型病例教学			√		2	2.2
4	泌尿系统疾病典型病例教学			√		2	2.2
5	血液系统疾病典型病例教学			√		2	2.2
6	内分泌系统与营养代谢性疾病			√		2	2.2
7	风湿性疾病			√		2	2.2
8	手术人员的术前准备			√		4	2.2
9	外科打结法			√		2	2.2
10	外科常用手术器械及其使用方法			√		4	2.2

实验一 循环系统疾病典型病例教学

2 学时

1.目的要求

通过呼吸系统疾病病案讨论，让学生掌握呼吸系统疾病常见临床表现、治疗要点。

2.方法原理

通过呼吸系统疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握呼吸系统疾病常见临床表现、治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

呼吸系统疾病病案

4.掌握要点

掌握呼吸系统疾病常见临床表现、治疗要点。

5.实验内容

宣读呼吸系统疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验二 循环系统疾病典型病例教学

2 学时

1.目的要求

通过循环系统疾病病案讨论，让学生掌握循环系统疾病常见临床表现、治疗要点。

2.方法原理

通过循环系统疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握循环系统疾病常见临床表现、治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

循环系统疾病病案

4.掌握要点

掌握循环系统疾病常见临床表现、治疗要点。

5.实验内容

宣读循环系统疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验三 消化系统疾病病案讨论

2学时

1.目的要求

通过消化系统疾病病案讨论，让学生掌握消化系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

2.方法原理

通过循环系统疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握消化系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

消化系统疾病病案（二）

4.掌握要点

掌握消化系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

5.实验内容

宣读消化系统疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验四 泌尿系统疾病病案讨论

2学时

1.目的要求

通过泌尿系统疾病病案讨论，让学生掌握泌尿系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

2.方法原理

通过泌尿系统疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握泌尿系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

泌尿系统疾病病案（一）

4.掌握要点

掌握泌尿系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

5.实验内容

宣读泌尿系统疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果

实验五 血液系统疾病病案讨论

2学时

1.目的要求

通过血液系统疾病病案讨论，让学生掌握泌尿系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

2.方法原理

通过血液系统疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握泌尿系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

血液系统疾病病案

4.掌握要点

掌握血液系统疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

5.实验内容

宣读血液系统疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验六 内分泌系统、代谢和营养疾病病案讨论

2 学时

1.目的要求

通过内分泌系统、代谢和营养疾病病案讨论，让学生掌握内分泌系统、代谢和营养疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

2.方法原理

通过内分泌系统、代谢和营养疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握内分泌系统、代谢和营养疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

4.掌握要点

掌握内分泌系统、代谢和营养疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

5.实验内容

宣读内分泌系统、代谢和营养疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验七 风湿性疾病病案讨论

2 学时

1.目的要求

通过结缔组织病和风湿性疾病病案讨论，让学生掌握结缔组织病和风湿性疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

2.方法原理

通过结缔组织病和风湿性疾病病案分析及讨论，让学生理论结合实践，掌握结缔组织病和风湿性疾病疾病常见临床表现、诊断和治疗要点。

3.主要实验仪器及材料

结缔组织病和风湿性疾病病案

4.掌握要点

掌握结缔组织病和风湿性疾病病案常见临床表现、诊断和治疗要点。

5.实验内容

宣读结缔组织病和风湿性疾病病案病案；学生分组分析、讨论；总结病案分析结果。

实验八 手术人员的术前准备

4 学时

1.目的要求

掌握无菌术概念，并通过操作树立正确的无菌观念；掌握手术人员的术前准备，如手臂消毒法。

2.方法原理

外科手术基本操作是各种手术的基础，任何困难复杂的手术都是在一定局部解剖知识的基础上由许多基本操作组合完成的。通过本实验使学生熟悉无菌操作基本知识。

3.主要实验仪器及材料

无菌毛刷，无菌液体肥皂、泡手桶等。

4.掌握要点

无菌技术。

5.实验内容

- (1) 无菌术概念。
- (2) 手术人员的术前准备：外科洗手法。
- (3) 手术中的无菌原则。

实验九 外科打结法

2 学时

1.目的要求

掌握常见器械的正确握持方法及用途；掌握正确的单手打结方法。

2.方法原理

通过本实验使学生熟知其正确操作方法、和基本操作要点。

3.主要实验仪器及材料

外科基本器械，缝线等。

4.掌握要点

- (1) 通过讲授掌握常见器械的正确握持方法及用途。
- (2) 通过示教掌握正确的单手打结方法。

5.实验内容

- (1) 常用器械的认识，正确持握方式和用途，如：刀、剪、镊子、血管钳等；
- (2) 单手打结法的正确方法。

实验十 外科常用手术器械及其使用方法

4 学时

1.目的要求

掌握常见器械的正确握持方法及用途。

2.方法原理

通过本实验使学生熟知其正确操作方法、和基本操作要点。

3.主要实验仪器及材料

外科基本器械，缝线等。

4.掌握要点

- (1) 通过讲授掌握常见器械的正确握持方法及用途。
- (2) 通过示教掌握正确的单手打结方法。

5.实验内容

- (1) 常用器械的认识，正确持握方式和用途，如：刀、剪、镊子、血管钳等；
- (2) 单手打结法的正确方法。
- (3) 双手打结法、血管钳打结法的正确方法。
- (4) 结的种类。

五、教学方法

课堂讲授、案例教学、课后作业。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验教学 12 次（**毕业要求 2.2**），提问、作业及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：选择题、问答题、病例分析题。其中，常见疾病的病因、临床表现、诊断（90 分）（**毕业要求 2.2**）、常见疾病的治疗（10 分）（**毕业要求 2.2**）。

七、参考教学资源

[1] 学习网站：复旦大学上海医学院内科学精品课程。网址：

<http://jwc.wmu.edu.cn/lnh1/Col/Col18/Index.aspx>

[2] 学习网站：西安交通大学医学院诊断学精品课程。网址：<http://zd.xjtu.edu.cn/>。

[3] 学习网站：中国大学 MOOC。网址：<http://www.icourses.cn/home/>。

《医学统计学》教学大纲

课程名称：医学统计学	课程英文名称：medical statistics
课程编码：2101XK164	课程类别/性质：学科基础/必修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/24/8
开课单位：医学部	适应专业：医学影像技术
先修课程：医学基础	
制定人：张晓方	审核人：张晓方

一、课程简介

本学科是学科基础课，主要讲述医学科学研究数据的收集、整理和处理的统计学方法。课程内容主要包括：数字变量资料的统计学描述与推断、分类变量资料的统计学描述与推断以及双变量的回归与相关。医学科学研究的数据处理是医学科学研究的重要环节，是医学生必须掌握的重要技能，是从事医学科学研究的基础。

该学科内容是逻辑性、抽象性较强的知识，医学生必须在掌握一定医学基础和应用计算机、网络等工具的基础上进行学习，要求学生掌握医学科学研究数据处理相关的理论与实践技能和辩证唯物主义的方法论，具体问题具体分析。具备数据统计分析能力，自主学习、终身学习的能力；树立唯物主义价值观，正确的应用医学科学研究方法。保证学生达到本专业毕业的相应要求。

二、课程教学目标

通过本学科的学习使学生掌握医学科学研究数据处理的基础理论和实践能力，培养科学研究思维、分析问题与解决问题的能力。树立社会主义核心价值观，从人民健康角度出发，解决人民健康问题，为人民健康服务，。为学习后续专业课程的学习，打下坚实的理论基础。

1. **价值目标：**培养学生为人类健康服务的思想，高尚的医德、健全的人格。
2. **知识和能力目标：**
 - (1) 掌握医学科学研究数据处理的基本概念、基本理论和基本方法；
 - (2) 具备对医学科学研究数据描述、分析和得出统计结论的能力。

三、课程教学内容及学时分配

本课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 18 章的理论教学 10 个实验或实践教学内容。课内理论教学 24 学时、实验或实践 24 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理解	掌握	分析与 应用		
第一章：绪论	第一节 统计学基本概念		高	高	高	2	3.2
	第二节 医学统计工作基本步骤		中	中	中		
第二章：计量资料的统计描述	第一节 频数分布		中	中	高	6	3.2
	第二节 集中趋势描述		高	高	高		
	第三节 离散趋势描述		高	高	高		
	第四节 正态分布		中	低	低		
	第五节 医学参考值范围制定		中	中	中		
第三章：总体均数估计与假设检验	第一节 均数的抽样误差与标准误	具体问题具体分析 的马克思主义认识论	中	中	高	4	3.2
	第二节 t分布		低	低	低		
	第三节 总体均数的估计		中	中	中		
	第四节 假设检验基本原理与步骤		高	高	高		
	第五节 t检验		高	高	高		
第四章：多个样本均数比较的方差分析	第一节 方差分析的基本思想及应用条件	唯物辩证法方法论	中	中	中	4	3.2
	第二节 完全随机设计资料的方差分析		高	高	高		
	第三节 随机区组设计资料的方差分析		低	低	低		
第五章：计数资料的统计描述	第一节 常用相对数		高	高	高	2	3.2
	第二节 应用相对数的注意事项		高	高	高		
	第三节 率的标准化法		中	中	中		
第六章：卡方检验	第一节 四格表资料的卡方检验		高	高	高	2	3.2
	第二节 行*列资料的卡方检验		高	高	高		
第七章：双变量回归与相关	第一节 直线相关	量变质变规律	高	高	高	2	3.2
	第二节 直线回归		高	高	高		
第八章：统计表与统计图	第一节 统计表		高	高	高	2	3.2
	第二节 统计图		高	高	高		

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	思政融入点	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	计量资料统计描述	实践是检验真理的唯一标准			√		2	3.2
2	计量资料统计推断				√		2	3.2
3	计数资料统计描述	具体问题具体分析 的马克思主义认识论			√		2	3.2
4	计数资料统计推断				√		2	3.2

实验一 计量资料统计描述

2 学时

- (1) 目的要求：掌握计量资料统计描述指标。
- (2) 方法原理：首先老师进行试教，然后学生自行通过计算器、计算机进行计算
- (3) 主要实验仪器及材料：计算器、计算机和 SPSS 统计软件。
- (4) 掌握要点：

- 1) 集中趋势指标计算及意义。
 - 2) 离散趋势指标计算及意义。
- (5) 实验内容

1) 某医院用随机抽样方法检查了 138 名正常女子的红细胞 ($\times 10^{12}/L$)，其结果如下，请进行统计描述。

3.96 4.23 4.42 3.59 5.12 4.02 4.32 3.72 4.76 4.16 4.61 4.26
 3.77 4.20 4.36 3.07 4.89 3.97 4.28 3.64 4.66 4.04 4.55 4.25
 4.63 3.91 4.41 3.52 5.03 4.01 4.30 4.19 4.75 4.14 4.57 4.26
 4.56 3.79 3.89 4.21 4.95 3.98 4.29 3.67 4.69 4.12 4.56 4.26
 4.66 4.28 3.83 4.20 5.24 4.02 4.33 3.76 4.81 4.17 3.96 3.27
 4.61 4.26 3.96 4.23 3.76 4.01 4.29 3.67 3.39 4.12 4.27 3.61
 4.98 4.24 3.83 4.20 3.71 4.03 4.34 4.69 3.62 4.18 4.26 4.36
 5.28 4.21 4.42 4.36 3.66 4.02 4.31 4.83 3.59 3.97 3.96 4.49
 5.11 4.20 4.36 4.54 3.72 3.97 4.28 4.76 3.21 4.04 4.96 4.25
 4.92 4.23 4.47 3.60 6.23 4.02 4.32 4.68 4.76 3.69 4.61 4.26
 3.89 4.21 4.36 3.42 4.01 4.01 4.29 3.68 4.71 4.13 4.57 4.26
 4.03 5.46 4.16 3.64 4.16 3.76

实验二 计量资料统计推断

2 学时

- (1) 目的要求：掌握计量资料统计推断方法。
- (2) 方法原理：首先老师进行试教，然后学生自行通过计算器、计算机进行计算
- (3) 主要实验仪器及材料：计算器、计算机和 SPSS 统计软件。
- (4) 掌握要点：

1) 标准误及参数估计方法。

2) t 检验适用条件及方法。

(5) 实验内容

1) 过以往资料得知某地 20 岁男子平均身高为 1.68M, 今随机抽得当地 15 名 20 岁男子, 算得其平均身高为 1.72M。问当地现在 20 岁男子是否比以往高?

2) 为了解某一降压药的效果将 28 名高血压患者随机等分到试验组和对照组, 试验组采取新降压药, 对照组则用标准药物治疗, 测得治疗前后舒张压差值如下表。问新药与标准药的疗效是否相同?

两种药物治疗前后舒张压 (mmHg) 之差

新 药	12	10	7	8	4	5	16	32	11	13	4	8	14	14
标准药	-2	9	10	5	0	-2	10	-8	4	1	2	-3	4	5

实验三 计数资料统计描述

2 学时

(1) 目的要求: 掌握计数资料统计描述常用指标

(2) 方法原理: 首先老师进行试教, 然后学生自行通过计算器、计算机进行计算

(3) 主要实验仪器及材料: 计算器、计算机和 SPSS 统计软件。

(4) 掌握要点: 率、构成比和相对比的计算与意义。

(5) 实验内容:

1) 相对数的种类、相对数指标的含义、计算方法和特点。

2) 实例说明不能以构成比代替率。

3) 率的标准化法计算方法

实验四 计数资料统计推断 2 学时

(1) 目的要求: 掌握四种类型的卡方检验使用条件及计算。

(2) 方法原理: 首先老师进行试教, 然后学生自行通过计算器、计算机进行计算。

(3) 主要实验仪器及材料: 计算器、计算机和 SPSS 统计软件。

(4) 掌握要点: 四格表卡方检验及其矫正。

(5) 实验内容

1) 某医院对 104 名手指髌骨骨折患者分别采用改良的固定方式和传统固定方式进行治疗, 然后对两组病人随访进行功能检查判断其疗效, 结果见表, 请问两种治疗方式疗效有无差别?

治疗方式	有效	无效	合计	有效率 (%)
改良固定方式	45	5	50	90.00
传统固定方式	40	14	54	74.00
合 计	85	19	104	81.73

2) 某研究者将 PD 型乳腺癌患者按不同首发症状分为两组, 观察其腋窝淋巴结转移情况见下表, 文两种乳腺癌患者腋窝淋巴结转移率有无不同?

组 别	腋窝淋巴结转移	合 计
-----	---------	-----

	+	-	
乳头病变	3	8	11
乳腺肿块	5	6	11
合计	8	14	22

3) 某镇对辖区 60 岁以上居民开展高血压患病情况调查, 共调查 678 人, 并将调查对象分为 60 岁-、70 岁-和 80 岁以上组, 其调查结果见表, 问三组对象高血压患病率有无差异?

年龄段 (岁)	调查人数	患病人数	未患病人数	患病率 (%)
60 岁-	383	131	252	34.20
70 岁-	210	87	123	41.43
≥80 岁	85	40	45	47.06
合计	678	258	420	38.05

五、教学方法

本学科教学以课堂多媒体教学为主, 主要采用理论讲授和案例分析这两种教学方法, 同时在教学过程中, 根据教学内容, 适当增加一些课堂讨论、视频学习等内容, 力争取得最佳教学效果。通过使学生课前预习, 课后练习的方式, 巩固学生所学知识。根据需要也可采取线上线下混合教学方式。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 20%, 包括实验, 课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩: 80%, 采取闭卷考试方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括: 名词解释、问答题、论述题和分析题等。

七、参考教学资源

- [1] 孙振球主编. 医学统计学 (第四版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018 年.
- [2] 罗家洪、郭秀花主编. 医学统计学 (第七版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016 年.
- [3] 刘续宝主编. 临床流行病学与循证医学 (第五版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019

《放射治疗技术》教学大纲

课程名称：放射治疗技术	课程英文名称：Radiation Therapy Technology
课程编码：2101ZY085	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：1.5	总学时/理论/实验（上机）：24/16/8
开课单位：第一临床医学院	适用专业：医学影像技术
先修课程：大学物理、影像电子学基础、医学影像设备学、医学影像检查技术学	
制 定 人：李爽	审 核 人：杨继元

一、课程简介

《放射治疗技术》属于医学影像技术专业必修课程。

放射治疗技术是主要研究放射线单独或结合其他方法治疗肿瘤的临床学科，是放射学和肿瘤学的交叉科学。放射治疗是恶性肿瘤最重要治疗手段之一，其根本目的是治病救人，最大限度地消灭肿瘤，同时最大限度地保存正常组织的结构与功能，提高患者的长期生存率和生活质量。近年来随着分子生物学、计算机、电子技术的进步，放射肿瘤学已进入快速发展的新阶段。通过对这门课程的教学，使学生具有肿瘤放射物理学、临床放射生物学、放射治疗的质量保证与质量控制、临床肿瘤放射治疗的基本理论和方法。其中核心内容是合理运用放射治疗技术治疗临床常见恶性肿瘤及部分良性疾病。

通过本课程的学习，使学生掌握放射治疗技术的基本知识、基本理论和临床应用。同时树立学生关爱生命、医者仁心的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、理论教学目标

通过本课程的学习使学生掌握常见肿瘤的临床表现，熟悉常见恶性肿瘤的诊断方法以及综合治疗原则。掌握放射治疗技术治疗恶性肿瘤的基本原理，掌握恶性肿瘤放射治疗的基本原则，树立学生敬畏生命的价值观，为临床实习等打下坚实的理论基础。

1. 育人目标：通过该课程的学习，使学生意识到恶性肿瘤是一类常见疾病，恶性肿瘤患者作为一类特殊群体，需要受到社会及医务人员的人文关怀。培养学生树立为医学进步而奋斗的奉献精神。

2. 知识和能力目标：

- 1、了解放射治疗技术的临床应用。（**毕业要求 2.3**）；
- 2、理解放射治疗技术的原理。（**毕业要求 2.4、2.7**）；
- 3、掌握常用放射治疗基本技术。（**毕业要求、3.1、3.6**）；

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课后实践两部分。课内理论教学 16 学时，实践教学 8 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：绪论	放射治疗的历史	引导学生树立为医学进展而努力、奋斗的精神	低	中	中	1	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
第二章：放射源和放射治疗设备	第一节 放射源和放射治疗的基本形式	联系实际，培养学生运用放疗设备治疗疾病的能力	中	高	高	2	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
	第二节 常用的放射治疗设备		中	高	高		
第三章：X(γ)射线射野剂量学	第一节 放射物理学的有关名词		高	高	高	2	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
	第二节 X(γ)射线的深度剂量分布		高	高	高		
	第三节 楔形野照射		中	高	高		
	第四节 人体曲面和组织不均匀性的修正		低	高	低		
第四章：高能电子束剂量学	高能电子束剂量学特点		中	高	高	1	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
第五章：电离辐射的剂量测量	电离辐射的剂量测量		低	高	高	2	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
第六章：治疗计划设计与执行	第一节 临床剂量学原则		低	高	高	2	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
	第二节 照射技术和射野设计原理		低	高	低		
	第三节 治疗计划设计步骤		低	高	高		
	第四节 治疗方案的优选		低	高	低		
第七章：立体定向放射治疗	第一节 立体定向放射治疗的概念		低	高	高	2	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
	第二节 立体定向放射治疗设备类型与系统结构		低	高	高		
	第三节 立体定向放射治疗的剂量学特点		低	高	高		
	第四节 立体定向放射治疗的适应证和实施步骤		低	高	高		
	第五节 立体定向放射治疗的质量保证与质量控制		中	高	高		
第八章：临床肿瘤放射治疗技术	第一节 颅内肿瘤（含 CBL 教学）	教育学生树立敬佑生命、医者仁心的价值观	中	高	高	4	2.3、2.4、 2.7、3.1、 3.7
	第二节 头颈部肿瘤（含 CBL 教学）		中	高	高		
	第三节 胸部肿瘤（含 CBL 教学）		中	高	高		
	第四节 消化系统肿瘤（含 CBL 教学）		中	高	高		
	第五节 乳腺癌		中	高	高		
	第六节 妇科肿瘤		中	高	高		
	第七节 软组织肿瘤		中	中	中		

	第八节 皮肤癌		中	高	中		
	第九节 泌尿生殖系统肿瘤		中	中	中		
	第十节 骨转移癌		中	高	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

1. 实践目的与任务

放射治疗的基本方法和临床肿瘤的放射治疗技术是课程教学的重点，因此，为达成教学目标，必须将理论教学与临床实际紧密结合，以培养学生的临床思维和理论转化为临床实践的能力。

2. 实践教学的基本要求

要求学生掌握常见肿瘤的放射治疗技术。通过实践教学，加深对基础知识的掌握，培养学生临床操作技能和职业素养。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	鼻咽癌放射治疗技术		√			2	3.1
2	颅内肿瘤放射治疗技术			√		2	3.1
3	胸部肿瘤放射治疗技术			√		2	3.1
4	消化系统肿瘤放射治疗技术			√		2	3.1

实验一 鼻咽癌放射治疗技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握鼻咽癌的影像解剖，临床表现。熟悉鼻咽癌临床分期，鼻咽癌靶区勾画，放疗设野，照射范围及照射剂量；熟悉鼻咽癌三维适形放疗、调强放疗技术的优缺点。

(2) 方法原理

放疗机房实践

(3) 主要实验仪器及材料

穿工作服

(4) 掌握要点

重点掌握不同放疗技术的优缺点

(5) 实验内容

在放疗中心物理计划室，实践鼻咽癌靶区勾画，模拟制定放疗计划。

在放疗中心加速器机房，观察鼻咽癌放疗过程，实践操作放疗机器。

实验二 颅内肿瘤放射治疗技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握常见颅内肿瘤的分类及临床表现。掌握常见颅内肿瘤的影像表现。熟悉颅内肿瘤调强放射治疗技术。

(2) 方法原理

放疗机房实践

(3) 主要实验仪器及材料

穿工作服

(4) 掌握要点

重点掌握调强放疗技术的优缺点及其实现方式

(5) 实验内容

在放疗中心物理计划室，实践胶质瘤靶区勾画，模拟制定放疗计划。

在放疗中心加速器机房，观察胶质瘤放疗过程，实践操作放疗机器。

实验三 胸部肿瘤放射治疗技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握肺癌及食管癌的影像解剖，临床表现。熟悉肺癌及食管癌放疗指征。熟悉胸部肿瘤放疗计划制定原则，正常器官放射线受量的评估。

(2) 方法原理

放疗机房实践

(3) 主要实验仪器及材料

穿工作服

(4) 掌握要点

重点掌握不同放疗技术的对正常组织的保护

(5) 实验内容

在放疗中心物理计划室，实践非小细胞肺癌靶区勾画，模拟制定放疗计划。

在放疗中心加速器机房，观察食管癌放疗过程，实践操作放疗机器。

实验四 消化系统肿瘤放射治疗技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握常见消化系统肿瘤的分类及临床表现。熟悉胃癌、结直肠癌的临床分期及放疗指征。熟悉消化道肿瘤放射治疗的质量控制。

(2) 方法原理

放疗机房实践

(3) 主要实验仪器及材料

穿工作服

(4) 掌握要点

重点掌握不同放疗技术的优缺点

(5) 实验内容

在放疗中心模拟定位室，实践操作胃癌及直肠癌定位，注意如何减少空腔脏器的摆位误差。
在放疗中心物理计划室，实践胃癌及直肠癌靶区勾画，模拟制定放疗计划。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法包括**：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括 CBL 教学 4 次（毕业要求 2.3、2.4、2.7、3.1、3.7），提问、作业及考勤。

期末考试成绩：80%，采取撰写学习心得的考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法，运用放射治疗技术治疗恶性肿瘤及其它良性疾病的体会及对该技术的展望。其中，描述放射治疗治疗疾病的基本原理（40 分）（毕业要求 2.3、2.4、2.5、2.7）、描述放射治疗技术在临床治疗中的应用现状（40 分）（毕业要求 2.3、2.4、2.5、2.7）、描述放射治疗技术的应用前景及展望（20 分）（毕业要求 2.3、2.4、2.5、2.7）。

七、参考教学资源

[1]殷蔚伯.《肿瘤放射治疗技术第五版》[M]. 中国协和医科大学出版社, 2020 年.

[2]学习网站：医学影像技术网. 网址：<http://www.yxyx.js.com>

《医学影像诊断学》教学大纲

课程名称：医学影像诊断学	课程英文名称：Diagnostic Medical Imaging
课程编码：2101ZY086	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：6.5	总学时/理论/实验：104/64/40
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、影像解剖学、生理学、病理学	
制 定 人：杨群	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《医学影像诊断学》是通过各种成像技术获得的影像,来研究人体解剖、生理、病理及功能的变化,并进行诊断和治疗疾病的一门临床学科。课程内容包括各系统的正常影像学表现、基本病变影像学表现以及各系统常见疾病的影像学表现。

本大纲课堂讲授为 64 学时,实验为 40 学时。通过对这门课程的教学,使学生了解各种成像技术的基本原理、方法和图像特点;理解对图像的观察、分析与诊断方法;了解 X 线、CT、MRI 的价值和限度,以便科学的选用和正确的理解。重点学习各系统的正常和基本病变的影像学表现,介绍常见病的典型影像学诊断,培养正确的临床思维方法。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学,使学生了解各种成像技术的基本原理、方法和图像特点;理解对图像的观察、分析与诊断方法;了解 X 线、CT、MRI 的价值和限度,以便科学的选用和正确的理解。重点学习各系统的正常和基本病变的影像学表现,介绍常见病的典型影像学诊断,培养正确的临床思维方法。

1. 育人目标: 培养学生综合分析医学影像图片的能力,树立尊重生命、医者仁心的价值观。

2. 知识和能力目标:

- (1) 掌握系统常见疾病的影像学表现 (**毕业要求 2.3**);
- (2) 熟悉各系统的正常和基本病变的影像学表现 (**毕业要求 2.3**);
- (3) 了解了解 X 线、CT、MRI 的价值和限度 (**毕业要求 2.10**)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课后习题两部分,包括 8 章的理论教学、16 个实验。课内理论教学 64 学时、实验 40 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：总论	第一节 放射学发展简史	引导学生尊重行业前辈，尊重知识，学习科学家们的努力探索精神，在以后的科研中，要不断探索，为人民健康事业做贡献。	低	中	低	2	2.10
	第二节 常用成像方法的图像特点和临床应用		高	中	低		
	第三节 医学影像诊断原则		中	中	低		
第二章：中枢神经系统	第一节 正常影像学表现		低	中	高	8	2.3
	第二节 基本病变影像学表现		低	中	高		
	第三节 颅脑先天畸形及发育异常		低	中	中		
	第四节 颅内感染性疾病		低	中	高		
	第五节 颅内肿瘤		低	中	高		
	第六节 颅脑损伤		低	中	高		
	第七节 脑血管疾病		低	中	高		
	第八节 脱髓鞘疾病		低	中	中		
第三章：头颈部	第一节 眼部		高	中	高	6	2.3
	第二节 鼻部		高	中	高		
	第三节 耳部		中	中	高		
	第四节 咽部		低	中	高		
	第五节 喉部		低	中	中		
	第六节 颈部		低	中	低		
第四章：呼吸系统	第一节 正常影像表现	观看医学影像技术专业毕业生在新冠肺炎疫情期间奋战在一线的新闻报道，使学生产生心理共鸣，在危难时刻，铭记自己作为医学生的使命担当。	低	中	高	10	2.3
	第二节 基本病变影像学表现		低	中	高		
	第三节 肺部炎症		低	中	高		
	第四节 气管和支气管病变		低	中	高		
	第五节 肺部病变		低	中	高		
	第六节 胸膜及胸壁病变		低	中	高		
	第七节 纵隔病变		低	中	高		
	第八节 胸部外伤		低	中	高		
第五章：循环系统	第一节 正常影像表现		低	中	高	6	2.3
	第二节 基本病变表现		低	中	中		
	第三节 先天性心脏病		低	中	高		
	第四节 瓣膜性心脏病		低	中	高		
	第五节 心包疾病		低	中	高		
	第六节 肺动脉栓塞和主动脉夹层		中	中	高		
第六章：消化	第一节 胃肠道		低	中	高	14	2.3

系统和腹膜腔	第二节 肝脏、胆系、胰腺和脾脏	用影像学检查方法早期准确诊断疾病的重要意义和价值，将人文关怀精神内化于心，坚定职业信念。	低	中	低		
	第三节 腹膜及腹膜腔		低	中	高		
	第四节 急腹症		低	中	低		
第七章：泌尿生殖系统和腹膜后间隙	第一节 泌尿系统		低	中	高	6	2.3
	第二节 肾上腺		低	中	高		
	第三节 男性生殖系统		低	中	高		
	第四节 女性生殖系统		低	中	高		
	第五节 腹膜后间隙		低	中	高		
第八章：骨骼肌肉系统	第一节 正常影像学表现		低	中	高	12	2.3
	第二节 基本病变影像学表现		低	中	低		
	第三节 骨与关节创伤		低	高	高		
	第四节 骨坏死		低	中	高		
	第五节 骨关节感染		低	中	高		
	第六节 骨肿瘤		低	中	中		
	第七节 慢性关节病		低	中	高		
	第八节、脊柱病变		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	颅脑肿瘤影像诊断			√		4	2.3
2	颅脑外伤影像诊断			√		2	2.3
3	脑血管疾病影像诊断			√		2	2.3
4	肝脏疾病影像诊断			√		2	2.3
5	胆脾胰及肾脏疾病影像诊断			√		4	2.3
6	头颈部疾病影像诊断			√		2	2.3
7	肺部感染疾病影像诊断			√		4	2.3
8	肺部肿瘤影像诊断			√		4	2.3
9	消化道疾病影像诊断 1			√		2	2.3
10	消化道疾病影像诊断 2			√		2	2.3
11	循环系统疾病影像诊断			√		2	2.3
12	生殖系统疾病影像诊断			√		2	2.3
13	骨骼与肌肉系统疾病影像诊断 1			√		2	2.3

14	骨骼与肌肉系统疾病影像诊断 2			√		2	2.3
15	骨骼与肌肉系统疾病影像诊断 3			√		2	2.3
16	骨骼与肌肉系统疾病影像诊断 4			√		2	2.3

实验一 颅脑肿瘤影像诊断

4 学时

一、实验目的

- 1、掌握星形细胞瘤、脑膜瘤、垂体瘤、听神经瘤、脑转移瘤的 CT 和 MRI 表现
- 2、熟悉少突胶质细胞瘤的 CT 表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 弥漫性星形细胞肿瘤

CT/MRI 表现:

1、II 级弥漫性星形细胞瘤

- 1) 密度/信号: 较均匀的低密度灶/T1 低信号, T2 高信号, 少数可有钙化;
- 2) 边界: 较清楚;
- 3) 部位: 常位于皮质下白质区;
- 4) 瘤周水肿无或轻, 占位效应轻;
- 5) 增强扫描: 无或轻度强化。

2、III、IV 级星形细胞肿瘤

- 1) 密度/信号: 混杂密度/信号, 密度/信号不均匀, 内常有坏死、囊变、出血;
- 2) 边界: 境界不清, 形态不规则;
- 3) 部位: 多位于脑深部白质;
- 4) 瘤周水肿及占位效应显著;
- 5) 增强扫描: 不规则环状强化, 环厚薄不均, 可有壁结节。

(二) 少突胶质细胞瘤 CT 表现:

- 1) 部位: 大脑半球表浅的灰质内;
- 2) 等、高混合密度, 边界不清; 钙化: 弯曲条带状、脑回状或不规则钙化, 较具特征性;
- 3) 瘤周水肿轻或无; 占位效应一般轻;
- 4) 增强扫描: 轻度强化或无强化。

(三) 脑膜瘤

典型 CT/MRI 表现:

- 1) 密度: 稍高或等密度/信号肿块, 密度/信号均匀, 少有出血、坏死、囊变;
- 2) 形态: 圆形或类圆形, 边界清楚;
- 3) 钙化: 约 20% 内出现斑点状或不规则钙化;
- 4) 瘤周水肿可无、轻或重;
- 5) 增强扫描: 均匀性显著强化;
- 6) 脑外肿瘤定位征象: 宽基底与硬脑膜或颅骨内板相连; 骨质增生硬化或破坏。

(四) 垂体瘤

垂体大腺瘤 CT 表现

- ①蝶鞍扩大;
- ②密度: 鞍内等或略高密度肿块, 密度较均匀, 有时可有坏死囊变的低密度;
- ③形态: 圆形或分叶状, 边界清楚; 冠状面可呈哑铃状;
- ④周围结构受累: 向上突入鞍上池, 甚至可及三脑室, 引起脑积水; 向两侧侵犯海绵窦, 向下达蝶窦;

⑤增强扫描：明显均匀强化，囊变区无强化。

(五) 听神经瘤

CT表现：

- 1、部位：桥小脑角区；以内听道为中心
- 2、形态：类圆形或分叶状肿块，与岩骨呈锐角相交；
- 3、密度：等密度，少数呈低密度或混杂密度（坏死、囊变、钙化等）；
- 4、瘤周水肿：轻；
- 5、70%-90%有内听道扩大，呈漏斗状扩大；
- 7、增强扫描：实性部分明显强化，其内坏死、囊变区无强化。

(六) 脑转移瘤

CT表现：

- 1、病灶常为多发，大小不等；
- 2、密度：密度各异，可为低、等、高或混合密度，病灶内可有出血、坏死；
- 3、部位：多位于大脑半球皮质区或皮质下区；
- 4、瘤周水肿明显，形成特征性的“小肿瘤、大水肿”表现；
- 5、增强扫描：结节状、环状强化，或多种形式强化并存。

实验二 颅脑外伤影像诊断

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握脑外伤的典型 CT 表现
- 2、熟悉外伤性脑出血的 MRI 表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 颅骨骨折 CT 表现

- 1、骨质连续性中断、移位
- 2、颅缝分离
- 3、合并颅内脑挫裂伤、水肿及蛛网膜下腔出血等

(二) 颅内血肿

硬膜外血肿 CT 表现：

- 1、颅骨内板下局限梭形或双凸透镜形均匀高密度影,边界清楚锐利；
- 2、范围较局限，不超过颅缝；
- 3、局部骨折，偶尔合并硬膜下血肿（混合性血肿）
- 4、占位效应：中线结构移位，侧脑室受压变形等

硬膜外血肿 MRI 表现：

- 1、形态同 CT：呈双凸透镜形位于颅骨内板与硬膜之间，边缘清楚，范围局限，不超颅缝
- 2、在血肿与脑实质之间常可见低信号硬膜结构
- 3、血肿信号强度的演变与脑内血肿相同，与血肿时间相关
急性期，T1WI 等信号，T2WI 低信号。

亚急性期晚期，T1WI 及 T2WI 均呈高信号。

慢性期，T1WI 低信号，T2WI 高信号。

硬膜下血肿 CT 表现：

- 1、急性期：颅骨内板下均匀高密度影，呈弧形或新月形影，范围广泛，常跨颅缝，可同时存在脑挫裂伤和脑内血肿，占位征象明显，导致脑疝。

2、亚急性：等或稍高密度；脑沟、裂变窄或消失；灰白质交界内移；脑室受压变形、变窄；中线结构移位；增强扫描：脑表面血管强化，血肿包膜线样强化。

3、慢性期：混杂密度影，有时可见分层或整个血肿呈水样低密度。

硬膜下血肿 MRI 表现：

1、形态同 CT，呈新月形 或弧形，范围较大，可跨颅缝。

2、信号改变类似硬膜外血肿，血肿信号随期龄而异常。

3、对于 CT 颅内等密度，特别是双侧性，MRI 为首选。

外伤性脑内血肿 CT 表现：

1、脑内圆形或不规则形高密度影，边界清楚；

2、灶周水肿明显，占位效应较显著；

3、血肿周可伴有脑挫裂伤；

4、随时间推移，血肿密度逐渐减低、范围变小；

（三）脑挫裂伤

CT 表现：

1、局限性斑片状低密度影：脑内多发大小不等，形态不一的低密度区，边缘模糊；

2、散在点片状高密度影：位于低密度影内，形态常不规则；

3、占位效应：表现为同侧脑室受压，中线结构移位，重者出现脑疝；

4、可合并其他损伤:蛛网膜下腔出血,脑内血肿等

5、晚期可形成软化灶：表现为局部水样低密度灶，临近脑室扩大，脑沟增宽

MRI 表现：

1、因脑出血、水肿程度不同而信号各异

2、非出血性脑挫伤，仅造成局部脑组织水肿，呈长 T1、长 T2 表现

3、出血性脑挫裂伤，损伤区域 MRI 信号随血肿成分而变化

急性期 T1WI 等信号 T2WI 低信号

亚急性晚期 T1WI 高信号 T2WI 高信号

慢性期 T1WI 低信号 T2WI 高信号

实验三 脑血管疾病影像诊断

2 学时

一、实验目的

1、掌握高血压性脑出血、脑动脉闭塞性脑梗死的影像表现

2、熟悉腔隙性脑梗死的影像表现

3、了解高血压性脑出血的 MRI 变化规律

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

1、脑梗死：是由于脑实质血流灌注量下降致脑缺血性病变；分缺血性、腔隙性和出血性脑梗死。

（一）缺血性脑梗死

CT 表现：

1、<24h：CT 无异常；

2、>24h：可见低密度区，边界不清；其范围与闭塞的血管供血区一致；灰白质同时受累；多呈基底朝向脑表面的三角形、或楔形；常有占位效应；

3、1-2 周，病变密度更低，边界变清楚；

4、模糊效应：2-3 周，CT 平扫病灶变为等密度，边界模糊不清，称....。此时行增强扫描可见脑回状、条状、环状强化。

5、脑软化灶：1-2月，病灶呈脑脊液样低密度，形成软化灶，占位效应消失，甚至出现脑萎缩改变。

6、早期大面积脑梗塞征象：脑沟变窄或消失、灰白质界限不清、岛盖消失、大脑中动脉密度增高、基底节密度减低

MRI表现：

1.超急性期：细胞毒性水肿

(1) 常规MRI可(-)；稍长T1稍长T2信号、脑回轻度肿胀、脑沟变窄、灰白质交界欠清；

(2) DWI：呈明显高信号，可发现6h内的梗死。

2.急性期

常规MRI：T1WI低信号，T2WI高信号；呈扇形分布，有占位征象。

皮髓质均受累；MRA：大血管阻断或狭窄；

3.亚急性期：

等、长T1，等、长T2信号；增强扫描脑回样强化；DWI呈稍高信号

4.慢性期：软化灶，T1WI及T2WI均与脑脊液近似呈等信号。脑萎缩。

(二) 腔隙性脑梗死

CT表现：

1、部位：基底节区、丘脑、脑室旁白质区等；

2、多发圆形或类圆形点、小片状低密度灶，边界清楚，直径在5-15mm左右；

3、常多发，无占位效应；

4、1月后形成点状软化灶。

5、增强扫描一般无强化，亦可有小片状强化。2.急性期：常规MRI：梗塞形态与脑供血范围一致，呈扇形分布，T1呈稍低信号，T2呈高信号，有占位征象。

MRI表现：

(1) 部位：双侧基底节区、半卵圆中心、脑干等；

(2) 多发圆形、类圆形、斑点状、小片状稍长T1长T2信号；

(3) 无占位效应，无灶周水肿；

(三) 出血性脑梗死

指脑梗死后，缺血区血管再通，血液溢出；

CT表现：

1、多在发病后2-3周时出现；

2、大片状低密度病灶基础上，出现高密度出血灶；

3、出血量可大可小，呈类圆形、条状或片状高密度；

4、占位效应、灶周水肿加重；

5、增强扫描可有脑回状或斑片状强化。

MRI表现：

(1) 大面积脑梗死表现（长T1长T2信号），一周后出现脑出血的信号；

(2) 出血信号：T1WI、T2WI均呈高信号（亚急性期晚期出血）；

(3) 慢性期：出血周边可见低信号环（含铁血黄素）；

(四) 高血压性脑出血

CT表现：

1、急性期：新鲜血肿

①边界清楚、密度均匀的高密度，CT值50~80HU；

②形状：肾形、圆形、或不规则形；

③坏死水肿带：血肿周围的低密度带；

④占位效应：邻近脑组织、脑室、脑沟受压变窄、移位等。

2、亚急性期

①血肿：高密度影缩小，密度减低，边缘模糊；

②周围低密度带增宽；

③血肿变为等密度，此时称为模糊期；

3、慢性期：

①小的血肿可被吸收后不留痕迹；

②大的血肿残留脑脊液样低密度囊腔，边界清楚，称为软化灶；

③负占位效应（邻近脑室增大、脑沟增宽等脑萎缩表现）。

MRI 表现：

1) 超急性期：表现出血液的长 T1 长 T2 信号。

2) 急性期：T2WI 上表现为低信号，T1WI 上信号变化不明显，常表现为略低信号或等信号。

3) 亚急性早期：T1WI 上血肿周边出现高信号，T2WI 一般仍为低信号。

4) 亚急性中期：T1WI 为高信号，T2WI 血肿周边出现高信号。

5) 亚急性后期：T1WI 和 T2WI 上均为高信号，T2WI 血肿周边出现低信号环。

6) 慢性期：T1WI 上为低信号，在 T2WI 上为高信号，周边有低信号环。

实验四 肝脏疾病影像诊断

2 学时

一、实验目的

1、掌握肝海绵状血管瘤、肝硬化、肝癌的影像表现

2、熟悉肝囊肿、肝脓肿、肝转移瘤的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

（一）正常 CT 表现

1 平扫肝实质呈均匀软组织密度，肝静脉、门静脉呈管状或圆形低密度；脾实质平扫较肝脏密度稍低，密度均匀；

2 CT 增强扫描：采用三期动态增强，肘静脉快速团注造影剂后分别行动脉期、门静脉期和实质期扫描；动脉期主动脉及肝动脉显影清楚，肝实质强化不明显；门静脉期肝实质及门静脉均明显强化；实质期肝实质强化程度下降，肝静脉显示清楚。

（二）肝硬化

1 肝脏大小改变：中晚期表现为肝各叶大小比例失调，大部分尾叶、左叶外侧段增大，右叶、左叶内侧段萎缩；部分也表现右叶增大，左叶或尾叶萎缩；2 肝密度改变：脂肪变性、纤维化使肝弥漫性或不均匀密度降低；较大而多发的再生结节可为散在高密度结节；3 肝裂增宽，胆囊外移；4 继发性改变：脾大；侧支循环形成：脾门、脾周、胰周、贲门胃底、食管下段及腰旁静脉血管增粗迂曲；5 腹水

（三）肝癌

CT 表现：

（1）平扫：肝实质内单发或多发、圆形或类圆形稍低密度肿块；内可有更低密度坏死灶；假包膜为肿瘤周围更低密度线状影，为肝癌的较特异的征象。

（2）增强扫描：动脉期肿瘤明显强化，门静脉期肿块强化程度下降，平衡期与肝脏相比呈相对低密度。强化过程呈“快进快出”表现。

（四）肝转移瘤

CT 平扫：

- 1 多发或单发，边界清或不清，多为类圆形
- 2 密度低于肝实质，中心更低密度，常见于消化道肿瘤转移
- 3 囊性病变、薄壁，见于卵巢、胰腺囊腺癌

CT 增强：

- 1 大多数为乏血供性
- 2 肿瘤中央无增强的低密度，边缘强化呈高密度，构成“牛眼征”，常见于消化道来源转移
- 3 富血供转移瘤，类似肝癌“快进快出”表现

MRI 表现

1. T1WI 常表现均匀的稍低信号；
2. T2WI 则呈稍高信号；
3. 25%肿瘤在 T2WI 上中心呈高信号，T1WI 呈低信号，称“环靶征”；
4. 有的转移瘤边缘 T2WI 可见高信号带称为“晕圈征”；

(五) 肝囊肿

1. CT 平扫：肝内圆形低密度灶，境界清晰，密度均匀，CT 为液体密度，囊壁菲薄不易显示
CT 增强：无强化，囊肿更清晰；多囊肝常合并肾、胰多发囊肿

MRI 表现：T1 明显低信号，圆形边缘光整，T2 明显高信号。增强无强化

(六) 肝海绵状血管瘤

CT 表现：

- (1) 平扫：呈圆形或椭圆形均匀性低密度，边界清楚；
- (2) 增强扫描：增强多期扫描是 CT 诊断海绵状血管瘤的关键。

动脉期边缘出现多结节状强化灶，密度接近同层面主动脉；

门静脉期强化向肿瘤中央扩展，强化范围扩大；

延迟期，整个肿瘤强化，与肝呈等密度或稍高密度。

MRI 表现：MRI 信号颇具特征；T1WI 呈均匀低信号，T2WI 为均匀高信号，随回波时间延长，肿瘤信号强度增加，表现为边缘锐利的极高信号，称为“灯泡征”。

增强扫描强化特征与 CT 相同。

(七) 肝脓肿

CT 平扫表现：

1. 脓腔表现为肝实质内低密度区，其内可有分隔，也可有小气泡或气液平面
2. 脓肿壁环绕脓腔周围，密度低于肝而高于脓腔

CT 增强表现：

1. 脓腔内分隔表现为明显强化，脓腔无强化，脓肿壁强化，与无强化的脓腔构成“环征”
2. 部分病例在动脉期脓肿周围正常肝实质由于反应性充血呈轻度一过性强化

实验五 胆、胰疾病影像诊断

4 学时

一、实验目的

- 1、掌握胆囊炎、胆石症、胰腺炎的 CT 表现
- 2、熟悉胰腺癌的 CT 表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 急性胆囊炎 CT 表现

- 1、胆囊增大，直径大于 5cm；胆囊壁弥漫性增厚超过 3mm
- 2、胆囊周围可有液体渗出，周围脂肪密度增高

- 3、胆囊周围水肿形成胆囊周围环形低密度
- 4、胆囊坏死、穿孔，可见胆囊壁连续性中断；
- 5、增强扫描：胆囊壁明显强化，强化持续时间长

(二) 慢性胆囊炎 CT 表现

- 1、胆囊壁普遍性增厚，一般较均匀；
- 2、增强扫描壁明显强化；
- 3、胆囊萎缩、变小；
- 4、有时可有壁钙化；
- 5、可合并胆囊结石

(三) 胆石症 CT 表现

- 1、结石可为高、等或低密度；
- 2、胆囊内高密度结石常为单发或多发圆形或不规则形高密度影；
- 3、泥沙状结石可沉积于胆囊底部，形成液平；
- 4、肝内胆管结石与肝内胆管走行方向一致，常多发，并伴有相应胆管扩张；
- 5、肝外胆管结石可见梗阻以上的胆管扩张；

(四) 急性胰腺炎 CT 表现

- 1、急性水肿性胰腺炎：
 - (1) 胰腺体积明显增大，多为弥漫性，亦可局限性；
 - (2) 胰腺密度减低，边缘模糊；
 - (3) 胰周可有少量积液；
 - (4) 肾前筋膜增厚；
 - (5) 增强扫描：胰腺均匀强化。
- 2、急性坏死性胰腺炎：
 - (1) 胰腺增大更明显；
 - (2) 密度不均匀，以稍低密度为主，内有更低密度的坏死区，亦可见高密度出血灶；
 - (3) 炎性渗出更明显，可见胰周积液和腹水；
 - (4) 胰周脂肪间隙密度增高、混浊，可形成边界模糊、密度不均匀的软组织影；
 - (5) 假囊肿：积液被包裹于胰内或胰周，形成境界清楚的囊性低密度影，称..
 - (6) 可并发胰腺脓肿；
 - (7) 增强扫描：坏死区不强化。

(五) 慢性胰腺炎 CT 表现

- 1、体积改变：多为胰腺萎缩，可局限或弥漫；亦可增大；
- 2、胰管扩张：均匀性管状扩张；有时狭窄与扩张并存，而呈不规则串珠状扩张；
- 3、胰管结石和胰腺钙化：呈点状、条状高密度；
- 4、假囊肿：可位于胰内或胰外，壁较厚，增强扫描壁可强化。

(六) 胰腺癌 CT 表现

- 1、胰腺肿块：等密度或稍低密度，增强扫描强化不明显，呈相对低密度；
- 2、胰腺形态改变：局部轮廓增大突出；
- 3、继发性改变：
 - (1) 胆管、胰管不同程度扩张；
 - (2) 侵犯胰周血管：肿瘤包绕血管；
 - (3) 血行及淋巴结转移：肝脏转移灶，腹膜后淋巴结肿大。

一、实验目的

- 1、掌握炎性假瘤、Graves 眼病、海绵状血管瘤、视网膜母细胞瘤、鼻咽癌、甲状腺癌影像表现
- 2、熟悉鼻窦炎的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

（一）眼部炎性假瘤

- 1、原发于眼部的慢性非特异性炎性病变，又称为特发性炎症；病因未明，自身免疫性疾病

2、CT 表现：

（1）眶隔前炎型表现为眼睑肿胀增厚，脂肪间隙密度增高。

（2）肌炎型表现为眼外肌增粗，典型者肌腹与肌腱常同时增粗，边缘模糊，以上直肌和内直肌最易受累，眼肌附着处眼球壁可增厚。

（3）肿块型表现为眶内软组织密度肿块，以球后多见，形态不规则，边界不清。

（4）泪腺炎型：病变局限在泪腺附近，泪腺增大，局部骨质无改变

（5）巩膜周围炎型：眼球壁增厚

（6）视神经束膜炎型：视神经增粗，边缘模糊

（7）弥漫型：患侧眶内弥漫软组织影，眼外肌及视神经增粗，眼环增厚，泪腺弥漫性增大，边界模糊

MRI 表现：

急性期：平扫 T1WI 病变呈略低信号；T2WI 呈高信号。

慢性期：T1WI 呈等信号；T2WI 呈低信号。

增强病变中度至明显强化。

（二）Graves 眼病

CT 表现：

（1）单侧或双侧多条眼外肌增粗，以双侧多见

（2）典型表现为肌腹增粗，而附着于眼环的肌腱不增粗，以下直肌最为常见

（3）部分患者可有眼球突出、眼睑水肿、视神经增粗、泪腺增大

（4）增强扫描：增粗的眼外肌轻中度强化，晚期因眼外肌纤维化可无强化

MRI 表现：

（1）增粗的眼外肌 T1WI 呈中低信号，T2WI 呈中高信号

（2）晚期因眼外肌纤维化 T1WI 和 T2WI 均呈低信号

（3）增强扫描同 CT 增强

（三）海绵状血管瘤

CT 表现：

（1）肿瘤多位于球后肌锥内间隙，呈圆形或椭圆形，境界清楚，密度均匀，为中等或偏高密度肿块。肿块较大可伴周围组织结构受压移位表现。

（2）增强后肿瘤强化明显，动态增强呈典型的“渐进性强化”

MRI 表现：

（1）T1WI 与眼外肌相比呈低信号或等信号，T2WI 呈高信号与玻璃体相等

（2）在多回波序列中，随回波时间延长肿瘤 T2WI 信号逐渐增高

（3）动态增强：渐进性强化，优于 CT

（四）视网膜母细胞瘤

- 1、为婴幼儿最常见的球内恶性神经外胚层肿瘤，病因不明

- 2、早期临床症状不明显，肿瘤体积较大时表现为白瞳症

CT 表现:

- 1、眼球后部圆形或椭圆形高密度肿块，密度不均
- 2、约 95%的病变内有团块状、片状或斑点状钙化（重要征象）
- 3、可累及视神经、视交叉、视束
- 4、增强后肿块强化

MRI 表现:

- 1、T1WI 呈不均匀中等信号肿块，等或稍高于玻璃体
- 2、T2WI 呈中等信号，低于玻璃体，钙化在 T1WI、T2WI 均呈低信号。
- 3、增强后肿瘤呈不均匀强化。

（五）鼻窦炎

- 1、继发于急性鼻炎或上呼吸道感染或邻近器官炎症蔓延
- 2、上颌窦发病率最高，其次为筛窦，可多发或全组鼻窦

CT 表现:

- 1、鼻窦黏膜增厚与窦壁平行，黏膜肿胀明显可呈分叶状或息肉状
- 2、分泌物潴留，呈气液平面；可随体位变动
- 3、慢性期窦壁骨质硬化增厚
- 4、增强检查，黏膜明显强化

MRI 表现:

- 1、增厚的黏膜 T1WI 为等信号，T2WI 为高信号
- 2、渗出液信号受蛋白含量影响;急性期窦腔内渗出液为浆液含蛋白等有形成分较少，T1WI 低信号，T2WI 高信号；若蛋白含量较高则 T1WI 为等或高信号，T2WI 为高信号

（六）鼻咽癌

- 1、CT 为鼻咽癌首选的影像检查方法

CT 表现:

（1）平扫：早期：咽隐窝变浅、闭塞，咽侧壁软组织增厚，失去正常对称的外观；中晚期：鼻咽顶、后、侧壁软组织增厚形成软组织密度肿块突入鼻咽腔，鼻咽腔不对称、狭窄或闭塞，颈部淋巴结肿大

（2）增强扫描：鼻咽部肿块呈不均匀轻—中度强化

（3）肿瘤向不同方向浸润周围结构

- 2、MRI 为鼻咽癌最有价值的影像学检查方法。

（1）平扫：T1WI 肿瘤呈等或略低信号，T2WI 上呈等或高信号。

（2）增强扫描：肿瘤轻或中度强化，双侧颈部、咽旁间隙显示肿大淋巴结均匀或不均匀强化。

（七）甲状腺癌

CT 表现:

（1）平扫：大小不一，多为单发，形态不规则，与周围组织分界不清，密度低于周围残存的甲状腺组织，且不均匀，内可伴有更低密度坏死灶、细小钙化

（2）增强扫描明显不均匀强化。可侵犯周围结构，颈部淋巴结转移

MRI 表现:

T1WI 呈低、中等信号；T2WI 呈高信号

实验七 肺部感染疾病影像诊断

4 学时

一、实验目的

- 1、掌握掌握支气管扩张、大叶性肺炎、小叶性肺炎的影像表现
- 2、熟悉肺结核的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 支气管扩张症

CT表现:

- 1、柱状型支气管扩张: 轨道征和戒指征。戒指征: 当支气管走行和 CT 扫描层面垂直时, 表现为有壁的圆形透亮影, 与伴行的肺动脉共同形成戒指征。
- 2、曲张型支气管扩张: 表现为支气管管腔呈粗细不均的增宽, 壁不规则, 可呈念珠状。
- 3、囊状支气管扩张: 支气管远端呈囊状膨大, 成簇的囊状扩张的支气管形成葡萄串状或蜂窝状阴影。
- 4、支气管粘液栓: 当粘液栓充填扩张的支气管时, 表现为棒状或结节状高密度影。

(二) 大叶性肺炎

1、常为肺炎双球菌感染, 常累及一个或多个肺叶或肺段。多见于青壮年。

2、病理上分四期: 充血期、红色肝样变期、灰色肝样变期、消散期

3、影像表现:

充血期: X线可无阳性发现, 或仅见肺纹理增多, 透亮度减低, CT上可呈磨玻璃样影。

实变期(相当于病理上的红色与灰色肝样变期): 表现为密度均匀的致密影, 呈肺叶或肺段的形态。以叶间裂为界时边缘清楚。实变影中可见透亮的支气管影, 即“空气支气管征”。

消散期: 病变密度减低, 范围缩小, 最终可完全吸收, 或仅留少许条索状影。

(三) 小叶性肺炎

1、多见于婴幼儿、老年人或手术后, 病理上为以肺小叶为中心的化脓性炎症, 呈两侧散在分布, 可融合成大片, 可并发小叶性肺气肿或肺不张。

2、影像表现:

病变多在两肺中下野中、内带, 形成散在斑片状影, 边缘模糊不清, 沿肺纹理分布。肺纹理亦增多、模糊。

(四) 肺脓肿

1、X线表现:

急性期: 大片状的致密阴影, 边缘模糊。坏死物排出后形成空洞, 空洞中可见液平面, 空洞外可见范围不同斑片状浸润阴影。

慢性期: 空洞外围急性炎症被吸收, 纤维组织增生。空洞外缘逐渐变清楚, 空洞内壁界限也更为清楚。

2、CT表现

急性期: 大片状高密度阴影, 多累及一个肺段或两个肺段相邻部分。坏死液化呈低密度, 坏死物排出形成空洞。空洞内壁多不规则。

慢性期: 空洞外缘逐渐变清楚, 内壁界限也更为清楚。

增强扫描: 病灶坏死区不强化, 其余部分不同程度强化。如形成脓肿壁, 见明显的环形强化。

(五) 肺结核

1、原发型肺结核:

原发综合征: 原发浸润灶、淋巴管炎、肺门纵隔淋巴结增大。

胸内淋巴结结核: 肺内原发病灶吸收后表现。

2、血行播散型肺结核: 分急性、亚急性及慢性血行播散型肺结核。

2.1、急性血行播散型肺结核: 影像表现为两肺弥漫性粟粒状阴影, 大小约 1-2mm。粟粒影像的特点是“三均匀”: 即分布均匀、大小均匀和密度均匀。

2.2、亚急性及慢性血行播散型肺结核: 影像表现为双肺上、中肺野粟粒状或较粟粒大的阴影, 其特点为“三不均匀”: 即大小不一、密度不等、分布不均。

3、继发性肺结核：为成人结核中最常见的类型，分浸润性肺结核与慢性纤维空洞性肺结核。

3.1、浸润性肺结核：病变常局限，多在肺上叶尖段、后段及下叶背段。影像表现多样，可以一种为主或多种征象混合并存。其影像表现主要有：

①局限性斑片状阴影；②大叶性干酪性肺炎：一叶或肺段的实变，内可见不规则“虫蚀样”空洞；③增殖性病变；④结核球：圆形、椭圆形阴影，2-3cm，边缘清楚，密度较高，内有斑点、层状或环状钙化；周围常有卫星病灶；⑤结核性空洞；⑥支气管播散病变；⑦硬结、钙化或索条影，为病灶愈合表现。

3.2、慢性纤维空洞性肺结核：为继发性肺结核晚期类型，肺内病灶迁延不愈，肺组织破坏严重，形成慢性纤维空洞。影像表现主要有：①纤维空洞；②空洞周围渗出、干酪样坏死、钙化；③肺叶变形，肺门上提，肺纹理呈垂柳状；④邻近肺组织代偿性肺气肿；⑤胸膜增厚粘连；⑥纵隔向患侧移位。

4、结核性胸膜炎

结核性胸膜炎可与肺部结核病变同时存在，也可单独发生。分干性和渗出性两种，以渗出性多见，影像表现为胸腔积液。

实验八 肺部肿瘤疾病影像诊断

4 学时

一、实验目的

- 1、掌握中央型肺癌、周围型肺癌、肺转移瘤的影像表现
- 2、熟悉弥漫型肺癌、肺错构瘤的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 中央型肺癌

1. 瘤体征象

(1) 肺门区类圆形或不规则形肿块。

(2) 支气管壁增厚、变形，管腔狭窄。

2. 支气管阻塞性改变：阻塞性肺气肿、阻塞性肺不张、阻塞性肺炎。

3. 转移表现：肺门、纵隔淋巴结肿大

(二) 周围型肺癌影像表现：

1. 发生于肺段以下的支气管的肺癌，以腺癌及鳞癌多见。

2. 临床表现为咳嗽、咳痰、痰中带血，也可无任何临床症状

3. CT 表现： 密度：多不均匀；空泡征；若中心坏死，可形成厚壁空洞和壁结节；

钙化少见。边缘：分叶征、毛刺征、血管集束征、胸膜凹陷征。肺内和纵隔淋巴结转移。

(三) 弥漫型肺癌

1. 原发病灶不明显，而主要表现为肿瘤沿着气道或淋巴管蔓延的肺癌，广泛累及肺实质、肺间质及胸膜等各种结构。以腺癌及肺泡细胞癌多见

2. X 线表现多种多样，可为双肺广泛性网状阴影及粟粒或小结节状阴影，亦可为肺炎样阴影，常有肺门及纵隔淋巴结增大，同时有胸膜增厚或胸腔积液。

3. CT 表现为肺纹理粗、紊乱，呈网状，大小不等多发性结节及片状阴影，肺门及纵隔多处淋巴结增大，不易与肺转移瘤区别。

(四) 继发性肺肿瘤

1. 血行性转移

两肺散在多发小小结节或球形阴影，以中下肺野多见；边缘较清，密度中等。

2. 淋巴道转移

两中下肺野网状及多发小结节粟粒状阴影；HRCT 是诊断淋巴道转移的重要方法

3. 直接蔓延

原发病灶附近出现结节或肿块，见于纵隔、胸膜或胸壁软组织恶性肿瘤。

(五) 肺错构瘤

1.X 线表现

中央型者可为叶、段的肺部炎症表现或肺不张。周围型者见肺内单发性球形病灶，直径约 2-3cm 者多见，边缘清楚、光滑，较大者边缘可呈波浪状。

纤维型者密度较均匀，软骨型者瘤内可见有特征性爆米花钙化。

2.CT 表现

中央型者见主、叶支气管内软组织密度球形肿物，可见阻塞性肺炎或肺不张。

周围型错构瘤的密度特点对定性诊断有重要价值：局限性脂肪低密度区；散在高密度钙化。

MRI 上若瘤内含有脂肪则可出现结节内高信号影，对诊断有较大帮助。

实验九 食管与胃肠道影像诊断

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握食管静脉曲张、食管癌，胃、十二指肠溃疡及胃癌的影像表现
- 2、熟悉消化道正常及基本病变的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 正常影像表现

1、食管：食管前壁三个生理性压迹，右前斜位观察清楚：主动脉弓压迹；左主支气管压迹；左心房压迹；食管粘膜：钡剂排空后，管腔内 2-5 条纵行细条状透亮影，宽度不超过 2mm。

2、胃

(1) 分胃底、胃体和胃窦三部分；

(2) 胃底：食管入胃的开口称贲门，贲门水平线以上的部分为胃底；

(3) 胃小弯、胃大弯；

(4) 胃角或角切迹：胃小弯由下行转向右侧的转角处，称...；

(5) 胃体、胃窦：角切迹与胃大弯最低点的连线，连线至胃底部分为胃体，连线以下胃为胃窦；

(6) 幽门：胃部通向十二指肠的管状结构；

(7) 胃的形态分型：牛角型、钩型、无力型、瀑布型

(8) 胃小区：即胃微皱襞，由细小的沟状凹陷（胃小沟）所勾出的透亮区；

(二) 基本病变表现

1、管腔的改变：包括管腔狭窄与管腔扩张。

2、轮廓的改变：包括充盈缺损、龛影和憩室。

充盈缺损是肿物从胃肠道壁向腔内生长，占据一定的空间，充钡时钡剂涂布的胃肠轮廓有局限性向内凹陷的表现。

龛影是由充钡的胃肠轮廓有局部向外突出的含钡影像，内无胃肠粘膜。

憩室表现为肠轮廓上向外膨出的囊袋状影像，其内有正常的粘膜。

3、粘膜皱襞改变：粘膜皱襞破坏、粘膜皱襞增宽迂曲、粘膜皱襞平坦、粘膜皱襞纠集

4、功能性改变：蠕动、分泌功能的变化

(三) 食管癌

中晚期食管癌钡剂造影表现：

1、粘膜皱襞中断、破坏、消失

- 2、食管腔内不规则的充盈缺损、龛影
- 3、管腔局部狭窄
- 4、动态观察：管壁僵硬、蠕动消失

食管癌 CT 表现：

- 1、食管壁环形或不规则增厚
- 2、管腔内肿块，宽基底与管壁相连，表面不整
- 3、增强：轻度、均匀/不均匀强化
- 4、食管周围脂肪层模糊、消失

5 转移征象：

纵隔、肺门淋巴结增多、增大

血源性转移

（四）食管静脉曲张

影像学表现：

早期食管下段粘膜增宽或迂曲，有时粘膜显示不连续，呈虚线状；

进展期范围增大，粘膜皱襞明显增宽、迂曲，呈蚯蚓状或串珠状充盈缺损，管壁边缘呈锯齿状；

晚期：管腔扩张，蠕动减慢，钡剂排空延迟。

（五）胃溃疡

1、临床：上腹部疼痛，具有反复性、周期性和节律性。

2、影像学表现

（1）直接征象：龛影

部位：多位于胃小弯，突出于胃腔轮廓之外；

形态：龛影切线位呈圆形、乳头状、锥状，边缘清楚整齐，底部平坦；

粘膜水肿带：龛影口部常有一圈粘膜水肿形成的透明带，为良性溃疡的特征，依范围不同可分为：粘膜线、项圈征、狭颈征；

粘膜纠集：龛影周围粘膜如车轮状向龛影口部聚集，为良性溃疡的又一特征。

（2）间接征象

痉挛性切迹、分泌功能增加、胃蠕动增加或减弱、胃腔变形和狭窄

（六）十二指肠溃疡

1、直接征象为龛影，类圆形或米粒状钡斑，边缘大多光滑整齐，周围有一圈透明带，或有放射状粘膜皱襞纠集

2、球部变形是球部溃疡常见而重要的征象

3、激惹征（钡剂到达球部后不易停留，迅速排出），造影检查时球部固定的压痛

（七）胃癌

影像学表现：

- 1、充盈缺损：形态不规则
- 2、胃腔狭窄：多由浸润性胃癌引起
- 3、龛影形成：多见于溃疡型胃癌。龛影形态不规则，多呈半月形，位于胃轮廓内，周围有一圈透明带称为环堤，环堤上可见指压状充盈缺损，指压间有裂隙状钡剂影。以上这些表现统称为“半月综合征”。
- 4、黏膜皱襞破坏中断
- 5、瘤区胃壁僵硬，蠕动消失

实验十 消化系统急症疾病影像学诊断

2 学时

一、实验目的

1、掌握胃肠道穿孔、肠梗阻、肠套叠的影像表现

2、熟悉脾破裂、肝脏损伤的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 胃肠道穿孔

1、中空脏器的穿孔，会导致腹腔内的游离气体

2、最常见于胃、十二指肠溃疡、恶性肿瘤；还可见于外伤、消化道异物

3、立位胸片是显示膈下游离气体较敏感的方法

CT表现：

1.CT对穿孔后腹腔积气、积液和腹腔脓肿显示较好

2.气腹：腹腔内游离气体

3.腹腔积液

(二) 肠梗阻

1、X线检查的主要目的：确定肠梗阻是否存在、部位、程度、性质、尽可能分析病因

2、单纯性肠梗阻典型X线表现

(1) 梗阻以上部位的肠腔扩张、积气积液

(2) 立位胸片显示高低不平的液平面呈不连续的阶梯状排列

(3) 卧位片上可显示连续扩张的肠腔，此时能较清晰地观察扩张肠腔的程度及肠腔的粘膜结构（空肠的粘膜皱襞显示为横贯肠腔环状或弹簧状的粘膜皱襞，而回肠相对光滑）

(4) 立位胸片上，多发（3个）的气液平面有提示作用

3、对梗阻部位的判断：

(1) 十二指肠梗阻表现为胃和十二指肠的充气扩大，在立位片上见到扩大的胃和十二指肠有较大的液平面

(2) 空肠梗阻，扩张的肠腔见到横贯肠腔环状或弹簧状的粘膜皱襞，且扩张的肠管位于中上腹部偏左

(3) 回肠的梗阻在立位片上显示高低不等的液平面且往往在髂嵴连线以下，卧位片可见到连续性的回肠充满腹腔且往往呈大跨度的排列

4、对梗阻程度的判断

(1) 完全性小肠梗阻，肠内容物不能通过梗阻点，梗阻点以下肠腔内无积气和液平面；梗阻后24小时复查结肠内仍无积气，且小肠积气、积液加重，临床上出现停止排气排便的症状，提示完全性小肠梗阻。

(2) 不完全梗阻，肠腔内容物可部分通过梗阻点，梗阻点以下肠腔可显示少量积气和积液；结肠内有较多的气体。

5、对梗阻原因的判断

(1) 腹部平片一般难以诊断梗阻原因。CT有助于病因的诊断。

(2) 肠梗阻时CT可显示扩张的肠曲，并可见多个肠腔内气-液平面。如果肠管互相融合成团，或与腹壁相连，提示为粘连性梗阻

(3) 如果肠道内或腹腔内可见肿块，提示为肿瘤引起的梗阻

6、绞窄性肠梗阻典型X线表现

(1) 肠腔扩张、积气积液

(2) 完全性绞窄性肠梗阻：假肿瘤征

(3) 不完全性绞窄性肠梗阻：咖啡豆征

(4) 小肠扭转：空、回肠换位征

（三）肠套叠

1、肠套叠是近端肠曲受到不同因素的刺激使其环肌收缩使肠腔缩小套入远端肠曲所致的一种机械性肠梗阻。

2、是造成儿童肠梗阻最常见的原因：

间歇性哭闹（阵发性疼痛）、频繁呕吐、血便（发病后 12 小时出现）、腹部肿块

3、钡剂灌肠表现：

在透视下，经肛门插管注入钡剂。钡剂到达套入部通过受阻，呈杯口状或球形充盈缺损，鞘部（肠套叠的外层肠管）有钡剂进入时，可呈弹簧状或螺旋状

4、空气灌肠表现：

在透视下，经肛门插管注入气体。到达套入部通过受阻，并见肠管内有类圆形软组织肿块影

5、CT 表现：

（1）图像断面与套入肠管垂直时，肠套叠呈靶环状表现的肿块，各层密度高低相间，可见三层结构：外层为套鞘肠壁，中间为肠壁间脂肪等系膜组织，内层为套头肠壁

（2）图像断面与套入肠管平行时，呈高低密度相间的香肠状肿块

（四）脾破裂

CT 表现：

（1）脾脏包膜下血肿

脾外部新月形异常密度，相邻实质受压，早期不易发现，增强能肯定诊断

（2）脾撕裂

脾实质内线样低密度影，增强扫描后显示清楚

（3）脾内血肿

呈圆形或椭圆形略高密度、等密度或低密度影

（4）脾脏完全破裂

脾脏增大，外形不规则，脾周及腹腔内高密度出血：

（五）肝脏损伤

（1）肝包膜下血肿

血积聚在包膜下，呈新月形或弧形，高密度，等密度、低密度、边缘清楚、相邻肝实质受压、变平

（2）肝实质内血肿

血肿呈圆形或卵圆形；实质内密度随时间而降低；增强扫描因实质强化而更清楚

（3）肝撕裂伤

形态不规则窄带样低密度，边缘模糊；伴肝实质内血肿和肝包膜下血肿

实验十一 循环系统影像诊断

2 学时

一、实验目的

1、掌握主动脉夹层、肺动脉栓塞、心包积液及缩窄性心包炎的影像表现

2、熟悉二尖瓣狭窄、房间隔缺损的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

（一）二尖瓣狭窄 X 线表现：

1.肺淤血表现，重者出现肺静脉高压

2.肺血管纹理普遍增多、增粗、边缘模糊；上肺静脉扩张增粗

3.肺门影增大，边缘模糊；肺野透明度减低

4.肺静脉压增高 (>25mmHg) 时可出现间质性水肿和肺泡性肺水肿

5.左房、右室增大表现

(1) 左房增大时正位片示右心缘双心房影, 心左缘可见左心耳突出, 形成心左缘“四弓征”; (2) 左侧位示左房邻近食管受压后移。

(3) 右室增大时正位片示心尖圆隆上翘, 肺动脉段突出; 侧位片示心前缘前凸, 心前间隙缩小

(二) 房间隔缺损 X 线表现

1、右心房增大: 正位片示心右缘下段向右扩张、膨隆, 突出点位置较高

2、右心室增大: 正位片示心尖圆隆上翘, 肺动脉段突出; 侧位片示心前缘前凸, 心前间隙缩小

3、肺充血

4、主动脉结缩小

5、心影增大, 呈二尖瓣型

6、晚期肺动脉高压

(三) 肺动脉栓塞

1、即肺栓塞,是内源性或外源性栓子栓塞肺动脉或分支引起肺循环障碍的综合征。并发肺出血或坏死称为肺梗死。

2、临床: 常见的有呼吸困难、胸痛、咯血

3、X 线平片: 仅对典型病例有提示意义。表现为区域性肺纹理稀疏、纤细, 肺透亮度增加; 并发肺梗死时可见肺内类楔形阴影

4、肺动脉造影: 是肺栓塞最可靠的诊断方法。其主要征象为肺动脉大分支内充盈缺损, 或大分支闭塞、远端分支缺支、肺实质显影缺损等。

5、CT: CT 增强扫描可显示肺动脉主干及其分支内充盈缺损(直接征象), 根据栓子的位置不同, 充盈缺损形态有些差异, 可表现为中心性、偏心性、环形充盈缺损。间接征象包括主肺动脉增宽、局限性肺纹理稀疏、肺梗塞等。

(四) 主动脉夹层

1、主动脉夹层是多种病因造成的主动脉内膜撕裂, 血流经内膜撕裂口灌入, 使中膜分离形成血肿或“双腔”。内膜撕裂多位于升主动脉, 或弓降部左锁骨下动脉开口以远处。夹层可累及主动脉主要分支。

2、临床症状: 突发剧烈胸背痛, 如撕裂样, 可向颈、腹部放射。

3、CT 表现:

(1) 平扫: 可显示钙化内膜内移、假腔内血栓、血液外渗、纵隔血肿、心包、胸腔积液等。

(2) 增强扫描: 可见主动脉双腔和内膜片。通常真腔窄小, 而假腔宽大, 且充盈造影剂较慢。

CT 增强还可显示内膜破口、再破口和主要分支受累的情况。

(五) 心包积液影像学表现

1.X 线胸片: 少、中量积液(300ml 以下) 可为阴性, 中等量以上积液表现为心影增大, 呈烧瓶状

2.CT: 直接表现为心包腔内液性密度区。积液可局限分布, 量大时可在心包腔内均匀分布。液体的密度是一个重要诊断指标。如为左、右心功能不全引起的心包积液, 通常为漏出液, 呈水样密度; 而感染、肿瘤等所致的心包积液通常为渗出液, 密度略高于水; 若为心包积血, 则 CT 值与血液接近

3.MRI: 与 CT 表现相同, 只是信号特征不同

(六) 缩窄性心包炎

1.X 线胸片: 缩窄性心包炎的典型表现是心包钙化, 心脏局部可变形(心影边缘不规则、变直), 可有钙化影包绕心影, 双房增大, 两肺淤血

2.CT: 心包增厚钙化是缩窄性心包炎的直接征象, 通常心包厚度>3mm 提示异常。CT 是发现心

包钙化的最佳方法;结合心房扩大,心脏局部的扭曲变形、腔静脉增宽等间接征像,即可明确缩窄性心包炎的诊断

实验十二 生殖系统疾病影像诊断

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握子宫肌瘤、子宫内膜癌、子宫颈癌、卵巢癌、前列腺增生及前列腺癌的 MRI 表现
- 2、熟悉子宫肌瘤、前列腺增生及前列腺癌的 CT 表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 子宫肌瘤

子宫平滑肌瘤又称子宫肌瘤,女性最常见肿瘤

CT 表现:

- 1.子宫形态、轮廓的改变;
- 2.肌瘤与子宫肌层密度相近;肌瘤变性:液化、坏死囊变、钙化等改变。
- 3.增强检查肌瘤实性成分与肌层强化方式及程度相近

MRI 表现

- 1.T2WI 上典型低信号;伴坏死、液化或玻璃样变性时,肿瘤内见不均匀斑点状、索条状高信号;
- 2.肿瘤一般有完整的包膜;
- 3.增强扫描实性部分基本与子宫肌层同步强化

(二) 子宫内膜癌

1. 本病是发生于子宫内膜的上皮性恶性肿瘤,好发于围绝经期和绝经后女性

2.CT 表现:

- (1) 局限于子宫而子宫尚未增大时 CT 不能发现。
- (2) 肿瘤造成子宫增大时,则表现为子宫对称性肿大或局限分叶状肿块,密度不均,内有低密度坏死区。
- (3) 肿瘤累及宫颈时可见宫颈增大。
- (4) 晚期宫体癌广泛向盆腔播散,累及膀胱和盆壁肌肉,表现盆腔大片不规则形软组织肿块影,正常脂肪间隙消失

3.MRI 表现

- (1) 较均匀的等 T2 信号
- (2) 联合带完整性的破坏、浸润肌层具有特征性
- (3) DWI 为高信号

(三) 宫颈癌

1.CT 表现

- (1) 早期可无异常发现;
- (2) 肿瘤较大而明显侵犯宫颈基质时,宫颈的边缘不规则或模糊;
- (3) 肿瘤继续向外生长可侵犯盆壁
- (4) 肿瘤侵犯膀胱和直肠时,上述结构周围脂肪间隙消失,膀胱或直肠壁增厚、甚至出现肿块;并有淋巴结增大或转移表现

2.MRI 表现

- (1) 当肿瘤明显侵犯宫颈基质时,于 T2WI 上表现中等信号肿块,宫颈管扩大,低信号纤维性宫颈基质中断或脱入阴道内
- (2) 宫旁出现肿块或宫旁脂肪组织内出现异常信号的粗线状影

(3) 显示肿块向下侵犯阴道的下部，向外延伸至盆壁；膀胱或直肠周围脂肪界面消失。

(四) 卵巢癌

1.是最常见的卵巢恶性肿瘤

2.囊腺癌最多见，约占卵巢恶性肿瘤的 78%

3.CT 表现

(1) 肿块，大小不等，边缘多不规则，可为实性或囊实性，间隔和囊壁厚薄不均

(2) 增强扫描肿瘤的间隔、囊壁和实性部分发生显著强化

(3) 多数肿瘤合并腹水

4.MRI 表现

(1) 形态学改变类似 CT ，可见盆腔内囊实混合性肿块

(2) 囊液信号与其内容物有关， T1WI 呈低至高信号， T2WI 为高信号

(3) 增强扫描实性部分发生显著强化

(4) 显示腹水、转移及邻近结构的直接侵犯

(五) 前列腺增生

1.由于前列腺细胞增生导致的前列腺体积增大，是老年男性常见疾病

2.好发部位：移行带

3.CT 表现

(1) 呈球形或椭圆形增大，两侧对称，边缘光滑，密度均匀，并常见小点状钙化灶，周围脂肪间隙清晰，精囊三角正常

(2) 增大的前列腺压迫并突入膀胱底部，似膀胱内肿块

(3) 增强扫描，增大的前列腺呈均一强化

4.MRI 表现

(1) T1WI 像上，增大的前列腺呈均一低信号；T2WI 像上，移行区明显增大，周围区受压变窄，增生明显时可表现为软组织块突向膀胱

(2) T2WI 增生结节的信号特点：当以腺体增生为主时呈结节性不均一高信号；若基质增生明显则以中等信号为主

(3) DWI：增大的前列腺内无局限性高信号灶

(五) 前列腺癌

1.前列腺癌多发生于老年男性

2.发病部位：多起于前列腺周围区，可多灶， 95 %为腺癌

3.MRI 表现

(1) T2WI 上，前列腺癌表现为正常较高信号的周围带内出现低信号结节影，因此肿瘤与周围组织的信号有显著差异，易于发现早期肿瘤

(2) DWI：明显高信号结节

(3) MRS:病变 Cit 峰值明显下降，(Cho+Cre) /Cit 比值显著增高，均提示前列腺癌
增强扫描，富血供结节，早期病灶明显强化呈高信号

实验十三 骨骼与肌肉系统 1: 骨折影像诊断

2 学时

一、实验目的

1、掌握四肢、脊柱骨折及创伤性关节脱位的影像表现

2、熟悉骨折引起的错位（即对位和对线）在 X 线片上的不同表现并能正确描述其方向、程度

3、了解骨折的愈合过程

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 骨折影像表现

- 1、骨折的基本 X 线表现：骨折线（骨折断端间不规则的透明线）。
- 2、骨折的类型：按骨折的程度分为完全性和不完全性；按骨折线的形状和走向分为横行、斜行、螺旋形，复杂骨折又可分为 T 形、Y 形等；按骨碎片情况分为撕脱性、嵌入性和粉碎性。
- 3、骨折的对位对线关系：在长骨以近折段为标准借以判断远骨折段的移位方向和程度。骨折断端的内外、胶后和上下移位称为对位不良，而成角移位称对线不良。
- 4、骨折断端的嵌入：X 线上不见透明的骨折线，表现为密度增加的条带状影。
- 5、儿童骨折的特点：骺离骨折与青枝骨折。
- 6、骨折的愈合：骨折后 2-3 周，在断端外侧可见与骨干平行的梭形高密度影（外骨痂），此时 X 线片上骨折线变得模糊不清
- 7、骨折的合并症和后遗症：骨折延迟愈合或不愈合；外伤性骨质疏松；畸形愈合；骨缺血性坏死；骨化性肌炎

(二) 常见部位的骨折

1、Colles 骨折

Colles 骨折：桡骨远端 2-3cm 内的骨折，骨折远端向背侧移位，断端向掌侧成角。

2、肱骨髁上骨折

为肱骨髁上方或通过髁部的骨折；伸直型多见，远侧断段向背侧倾斜，致骨折向掌侧成角

3、股骨颈骨折

多见于老年人，易并发股骨头缺血性坏死。分为嵌入型骨折（X 线上不易显示骨折线而漏诊）和错位型骨折

4、肱骨外科颈骨折

骨折发生在解剖颈下 2 ~ 3cm，常合并大结节撕脱骨折

5、脊椎骨折

(1) 单纯压缩性骨折

椎体呈楔形变，椎体前缘变短，椎体中央见横行致密线；椎间隙一般正常；

(2) 爆裂骨折

为粉碎性骨折，骨折片有移位，骨碎片突入椎管常压迫脊髓，CT 可清楚显示椎体碎裂及碎片突入椎管和附件的骨折

(3) 骨折并脱位

骨折伴有椎体脱位，严重时并发脊椎后突成角、侧移

MRI 能更好显示脊椎骨折、椎间盘突出和韧带撕裂，同时还可观察脊髓的损伤情况。

(三) 创伤性关节脱位

1. 肩关节脱位

常见于青壮年和老年人；分前脱位和后脱位，以前脱位多见；常伴有肱骨大结节撕脱骨折

2. 肘关节脱位

多因肘关节过伸引起，常为后脱位；尺骨与桡骨同时向肱骨后方脱位，尺骨鹰嘴半月切迹脱离肱骨滑车

3. 髋关节脱位

在大关节脱位中居第三位；以后脱位多见

实验十四 骨与关节感染影像诊断

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握急、慢性化脓性骨髓炎、脊柱结核的影像表现

- 2、熟悉化脓性关节炎、关节结核的影像表现
- 3、了解长骨结核的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 急性化脓性骨髓炎

- 1、急性骨髓炎早期:发病 2 周内, X 线及 CT 上骨质改变不明显,平片以软组织肿胀为主。
- 2、急性骨髓炎在发展期,即发病 2 周后才可出现骨质改变。其主要 X 线征象是:①骨质破坏,起初为局限性骨质疏松;继则发展成为广泛斑点状骨破坏,②可出现死骨;③骨膜增生(二)慢性化脓性骨髓炎

- 1、X 线片可见到明显的修复,在骨破坏周围有骨质增生硬化现象。
- 2、骨膜的新生骨增厚,并同骨皮质融合。因此,骨干增粗,轮廓不整。骨内膜也增生,致使骨密度明显增高,甚至使骨髓腔闭塞。
- 3、仍可见骨质破坏和死骨。

(三) 化脓性关节炎

- 1、大多侵犯承重的大关节,主要表现为关节囊肿胀和发展迅速的关节破坏,如间隙狭窄,关节面破坏等。
- 2、愈合期骨增生硬化常致关节骨性强直。

(四) 关节结核

1.骨型关节结核 X 线

既有骨骺、干骺端结核的表现又有关节周围软组织肿胀和关节间隙不对称性狭窄或关节骨质破坏。

2、滑膜型关节结核 X 线

早期表现关节肿胀病变发展,在关节非承重面出现虫蚀状骨质破坏,上下骨面对称受累晚期关节面及破坏边缘清楚并可出现硬化;严重病变愈合后会产生关节强直,为纤维性强直。

(五) 脊柱结核

1.X 线表现:

(1) 骨质破坏

主要为干酪性坏死引起松质骨破坏,由于骨质侵蚀破坏和脊椎承重关系,椎体塌陷变扁或呈楔形

(2) 椎间隙变窄或消失

由于结核病变多开始累及椎体上下缘,易较早引起软骨板破坏而侵入椎间盘,使椎间隙变窄或消失

(3) 脊椎后凸畸形

冷性脓肿:脊椎结核易侵入周围软组织形成

2.CT 表现:

显示椎体及附件的骨质破坏、死骨和椎旁脓肿优于平片,特别是较隐蔽和较小的破坏;

3.MRI 表现:

(1) 对水和蛋白含量多少的变化非常敏感,可早期发现病灶。被破坏的椎体和椎间盘 T1WI 呈稍低信号, T2WI 呈混杂高信号

(2) 多平面成像有利于观察病变范围及椎管侵犯情况

实验十五 骨肿瘤影像学诊断 1

2 学时

一、实验目的

- 1、掌握骨巨细胞瘤的影像表现
- 2、熟悉骨囊肿、骨软骨瘤的影像表现

3、了解骨瘤、骨样骨瘤的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 骨瘤

1. 良性骨肿瘤，11-30岁最多见

2. 多见于颅骨外板和鼻旁窦壁

3. 颅面骨骨瘤 X 线:

(1) 致密型: 突出于骨表面的半球状、分叶状高密度影, 内部骨结构均匀实密, 基底与颅外板或骨皮质相连

(2) 疏松型: 少见, 密度似板障或呈磨玻样

(二) 骨样骨瘤

1. 良性, 30 岁以下, 患部疼痛, 夜间加重, 服水杨酸类药可缓解疼痛

2. 多发于长骨骨干, 胫骨、股骨多见, 85% 发生皮质

3. X 线: 小于 1.5cm 的骨破坏(瘤巢), 周围不同程度的反应性骨硬化, 常见瘤巢内的钙化或骨化影 3、仍可见骨质破坏和死骨。

(三) 骨软骨瘤

1. 又称外生骨疣, 最常见良性骨肿瘤, 单发多见

2. 病理: 肿瘤由骨性基底、软骨帽和纤维包膜组成

3. 长骨干骺端好发, 股骨下端、胫骨上端最常见

4. X 线:

(1) 骨性基底: 与母骨骨皮质相延续、背离关节生长的骨性赘生物, 其内见骨小梁; 顶端略为膨大, 或呈菜花状, 或呈丘状隆起

(2) 软骨盖帽、纤维包膜不显示

(四) 骨巨细胞瘤

1. 部位: 股骨下端、胫骨上端、桡骨下端

2. 年龄: 20~40 岁

3. X 线平片

(1) 好发于骨端; (2) 瘤区分为分房型(内见纤维骨嵴) (3) 偏侧性横向膨大, 最大径线与骨干垂直 (4) 边缘无硬化; (5) 无钙化、无骨膜反应、无软组织肿块

(五) 骨囊肿

1. 20 岁以下少年, 多有外伤史, 骨折后发现

2. 长骨干骺端, 股骨上段、肱骨上段多见

3. X 线表现

(1) 卵圆形或圆形透亮区, 位于骨干中心, 长径与骨长轴一致, 不跨越骺板

(2) 骨质稍膨胀性, 边缘光整, 边缘硬化

(3) 病理性骨折, 骨片陷落征冷性脓肿: 脊椎结核易侵入周围软组织形成

实验十六 骨肿瘤影像学诊断 2

2 学时

一、实验目的

1、掌握骨肉瘤、骨转移瘤的影像表现

2、熟悉骨髓瘤的影像表现

二、实验器材

多媒体实验室、医学影像病例图片

三、实验内容

(一) 骨肉瘤

1. 多见于青年，11-20岁

2. 股骨下端，胫骨、肱骨上端，干骺端为好发部位 3. 颅面骨骨瘤 X 线：

3. 血行转移，肺转移最多见

4. X 线表现：

(1) 硬化（成骨）型：大量云絮状、斑块状瘤骨，密度较高；软组织肿块内有瘤骨；骨破坏不显著，骨膜反应较明显。

(2) 溶骨型：以骨破坏为主，早期筛孔样的破坏，进展为虫蚀状、大片状。广泛骨破坏易引起病理性骨折。

5. CT 表现：

表现与 X 线表现近似，对发现瘤骨敏感，瘤骨分布在骨破坏区和软组织肿块内能很好地显示肿瘤与临近结构的关系

6. MRI 表现

大多数骨肉瘤在 T1 不均匀的低信号，T2 不均匀的高信号

(二) 转移性骨肿瘤

1. 多见于中老年人，持续性疼痛，夜间加重

2. 成骨转移：碱性磷酸酶高；前列腺癌：酸性磷酸酶高

3. 红骨髓集中的中轴骨（骨盆、脊柱、颅骨、肋骨）最多见，膝、肘以下转移相对少见

4. X 线表现

(1) 病变呈多发性：多骨多发、单骨多发

(2) 溶骨型：骨质破坏表现为松质骨和皮质骨的低密度缺损区。

1) 发生于长骨时，表现为骨松质中多发或单的斑片状骨质破坏，一般无软组织肿块，常并发病理骨折

2) 发生于扁骨者，大小不等的骨质破坏区，可有软组织肿块

3) 发生于脊椎者，椎体广泛破坏，椎体压缩变扁，椎间隙正常，椎弓椎根常破坏

(3) 成骨型：常发生在腰椎与骨盆，一般无软组织肿块

1) 松质骨内多发斑片状、结节状高密度影，密度均匀，边缘清晰或模糊，骨皮质多完整

2) 发生于椎体时，一般无压缩、变扁

(三) 骨髓瘤

1. 好发于富含红骨髓的部位，如颅骨、脊椎、肋骨、骨盆、胸骨、股骨和肱骨近端等

2. 影像学表现：

(1) 广泛骨质疏松：以脊柱和肋骨明显；常伴病理骨折

(2) 单或多骨多发性骨质破坏：形态不一、典型者为穿凿状，无硬化边和骨膜反应，多见于颅骨、脊柱和骨盆；

(3) 生长缓慢者，破坏区呈蜂窝状、皂泡状改变，多发生于长骨、肋骨、胸骨和肩胛骨

(4) 软组织肿块：位于破坏区周围，发生于脊椎者很少跨越椎间盘水平

(5) 骨破坏或骨髓浸润区在 T1WI 呈边界清楚的低信号，病灶弥漫时，为多发散在点状低信号，分布于高信号骨髓背景内，呈特征性的“椒盐状”改变；T2WI 呈高信号

五、教学方法

线上与线下教学相结合，线上发布预习、课后练习、小测验，线下采用课堂理论教学与病例分析，实验课应用临床实际病例进行观察与分析。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括过程考核和期末考试两个部分。

过程考核成绩：30%，包括预习完成情况（雨课堂）、课后练习（雨课堂）、小测验（雨课堂）、包括实验 16 次（**毕业要求 2.3**）及考勤。

期末考试成绩：70%，采取通过闭卷考试方式或线上考试方式。闭卷考试内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法，考试题型包括：名词解释、选择题、填空题、简答题、论述题。线上考试题型以病例分析题题为主。

七、参考教学资源

- [1]韩萍，于春水.《医学影像诊断学》第4版 [M]. 人民卫生出版社，2019 年.
- [2]徐克，龚启勇，韩萍.《医学影像学》第8版 [M]. 人民卫生出版社，2018 年.
- [3]蔡庆斌,李晓华,高一群《医学影像学临床实习指南》[M]. 科学出版社,2013 年.
- [4] 学习网站：中国大学 MOOC. 网址：

<https://www.icourse163.org/learn/NMU-1449922190?tid=1450368494#/learn/announce>

《医学图像处理》教学大纲

课程名称：医学图像处理	课程英文名称：Medical Image Process
课程编码：2101ZY087	课程类别/性质：专业/必修
学 分：3	总学时/理论/实验（上机）：48/32/16
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：计算机基础、数字信号处理、图像处理算法基础、C 语言程序设计	
制 定 人：赵静	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《医学图像处理》属于学科专业必修课，主要阐述医学图像的计算机处理和分析不仅是医学信息可视化的基础，而且能够准确定量分析，为临床应用提供可靠的辅助诊断手段，在临床诊疗的计划和引导方面都有重要的应用。本课程结合医学图像的特点向学生介绍医学图像的处理和分析基本知识、方法和技术。

该课程是医学影像技术专业学生的专业必修课，本课程的主要任务是培养学生处理医学图像的基本能力，训练学生进行医学图像处理与分析的基本思维，力求学生掌握图像处理的基本技术，通过程序设计以解决和处理医疗诊断中，特别是与本专业有关的大量实际问题。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习使学生掌握图像处理的基本技术，通过程序设计以解决和处理医疗诊断中，特别是与本专业有关的大量实际问题。培养学生理论结合实践的能力，树立服务患者、服务临床、服务健康中国建设的价值观。为学习后续临床专业实习打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务意识，培养“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握图像处理的基本技术的基本概念、基本理论和基本方法（**毕业要求 2.3**）；

（2）能够通过程序设计以解决和处理医疗诊断中，特别是与本专业有关的大量实际问题（**毕业要求 3.3**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 9 章的理论教学 4 个实验。课内理论教学 32 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：医学 图像进展	第一节 医学图像的发展和特点	了解医学图像的 进展，掌握现代医 学图像的主要表 现形式，激发学生 热爱、科学积极探 索热情。	高	中	低	2	2.3、3.3
	第二节 医学图像的应用		高	中	低		
	第三节 医学图像的研究方向		高	高	高		
第二章：医学 图像的表示与 格式	第一节 医学图像的采样和量化	了解医学图像的 格式，掌握医学 图像的直方图表 示的意义和方 法。	高	低	中	4	2.3、3.3
	第二节 医学数字图像的格式		高	中	中		
	第三节 数字图像的直方图表示		中	中	低		
	第四节 医学数字图像的参数		中	中	中		
第三章：matlab 程序设计初步	第一节 matlab 语言概述	了解 matlab 的发 展历史、特点、 工作环境系统组 成，掌握 matlab 程序设计的基本 思想，重点掌握 各种命令和高级 控制命令（包括 矩阵、数组的运 算，二维、三维 绘图功能函数）。	高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 matlab 基本语法		高	中	低		
第四章：医学 图像增强	第一节 直接灰度变换		高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 空域滤波增强：平滑和锐化（微分法，局部算子）		高	中	低		
	第三节 频域增强：高通、低通、带通和同态滤波		高	中	低		
第五章：医学 图像分割	第一节 边缘检测概念		高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 基于区域的医学图像分割		高	中	低		
	第三节 基于边缘的医学图像分割		高	中	低		
第六章：医学 图像重建	第一节 CT 影像重建	图像重建，引导 学生注重精准医 疗。	高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 磁共振影像重建		高	中	低		
第七章：医学 图像配准	第一节 医学影像的配准		高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 医学影像的融合		高	中	低		

第八章：医学影像三维可视化	第一节 面绘制技术		高	中	低	2	2.3、3.3
	第二节 体绘制技术		高	中	低		
第九章：医学图像处理在临床应用的实例	第一节 CT 图像处理		高	中	低	4	2.3、3.3
	第二节 B 超图像处理		高	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	医学影像的灰度运算与代数运算、几何运算		√			4	2.3、3.3
2	医学影像的影像增强		√			4	2.3、3.3
3	医学影像的边缘检测			√		4	2.3、3.3
4	B 超影像初步处理与分析				√	4	2.3、3.3

实验一 医学影像的灰度运算与代数运算、几何运算

4 学时

(1) 目的要求

熟悉使用 MATLAB 进行数字图像的读出和显示，熟悉掌握数字图像的点运算、代数运算和几何运算方法，进一步熟悉 MATLAB 的指令。。

(2) 方法原理

参照 MATLAB 软件介绍，使用 MATLAB 基本命令完成对给定图像的指定操作。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握 MATLAB 软件的基本使用方法，重点掌握 MATLAB 软件的基本命令。

(5) 实验内容：

改变图像的灰度，提高图像的清晰度，对已知图像进行平移和缩放。

实验二 医学影像的影像增强

4 学时

(1) 目的要求

了解图像增强的目的及意义，加深对图像增强的感性认识，巩固所学理论知识。学会对图像

直方图的分析。掌握直接灰度变换的图像增强方法。

(2) 方法原理

直方可反映图像的灰度分布状态，对直方图的分析可了解图像的显示状态，应用直方图变换可达到图像增强效果。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握直方图的分析方法并应用直方图进行灰度变换，以达到图像增强的效果。

(5) 实验内容：

给定图像数据读出计算并分析图像直方图，利用直接灰度变换法对图像进行灰度变换。

实验三 医学影像的边缘检测

4 学时

(1) 目的要求

验证 5 种边缘检测算子的作用和效果，分析不同的边缘检测算法所达到的效果优劣和算法间的区别。了解图像边缘检测的多种方法，可扩展至 5-6 种的边缘检测算法。

(2) 方法原理

使用 Canny/Deriche 算法、Shen 算法，Sobel 算子，LoG 算子，laplacian 算子对给定图片进行边缘检测。

(3) 主要实验仪器及材料

计算机一台（可上网），标准 VGA 显示器，VC++ 软件，给定图片一幅。

(4) 掌握要点

掌握五种基本边缘检测算子的实现方法和效果。鼓励了解更多的边缘检测算子或算法。

(5) 实验内容：

上机对给定的图片使用 5 种边缘检测算子的算法程序进行边缘检测，将得到的结果进行比较，从而分析五种算子的优缺点。

实验四 B 超影像初步处理与分析

4 学时

(1) 目的要求

了解医学图像处理的基本方法和综合应用。掌握对医学图像分析的基本思路和基本方法，形成初步的科研能力。

(2) 方法原理

对指定的 B 超图像应用所学习的知识进行图像增强、边缘检测、直方图变化等处理，并观察处理后的结果。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握医学图像处理的基本方法和分析思路，以形成初步的科研思维提高动手能力。

(5) 实验内容：

A、对给定 B 超图像进行图像增强。

B、应用一种边缘检测算子对图像进行边缘检测以突出病变区域。

C、对 B 超图像进行纹理分析，并突出纹理效果，以观察处理后的图像。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要教学方式方法包括：线上线下混合、讲授、案例分析、翻转课堂、虚拟仿真、慕课学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、

课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验4次（**毕业要求 2.3、3.3**）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题、论述题、识图作图题等。其中，医学图像的建立与格式（20分）（**毕业要求 2.3、3.3**）、医学图像增强（40分）（**毕业要求 2.3、3.3**）、医学图像分割（20分）（**毕业要求 2.3、3.3**）、医学图像重建与配准（20分）（**毕业要求 2.3、3.3**）。

七、参考教学资源

[1]计算机图像处理（上、下册），容观澳编著，清华大学教材

[2]医学图像处理，丁明跃，高等教育出版社

[3]数字图像处理，冈萨雷斯，电子工业出版社

[4] 生物医学图像处理，上海交通大学精品课程网站，
<http://course.jingpinke.com/details/results?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac929090-0414&courseID=A040024&column=effect>

《临床技能实训》教学大纲

课程名称：临床技能实训	课程英文名称：Clinical Skill Training
课程编码：2101ZY088	课程类别/性质：分散实习/必修
学 分：2	周 数：16
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、医学影像成像原理、医学影像设备学、医学影像检查技术学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《临床技能实训》是继《医学影像检查技术学》后较为重要的专业实践类课程，教学目的旨在通过课程教学，实现多临床、反复临床，使理论教学与临床实践紧密结合，培养学生过硬的临床技能、严谨的医学思维和良好的医德医风。

通过课程教学，要求学生系统掌握人体各部位 X 线摄影、CT、MRI 等检查技术的基本操作技能；具备课程整合能力和影像检查技术的灵活应用能力，熟练掌握不同检查技术在各类疾病诊疗中的应用价值；牢固树立“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。

二、课程教学目标

（目标概述）通过课程学习和技能实训，熟练掌握人体各部位 X 线摄影、CT、MRI 等检查技术的基础知识和基本技能；合理的将各项检查技术应用于不同患者的影像检查中；明确基础理论对临床实践的指导意义，具备基于临床问题开展科学研究的创新思维。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或育人目标）：通过课程学习，坚定专业发展方向，“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

- （1）通过临床技能实训，培养知识整合与输出能力（**毕业要求 2.3、2.4**）；
- （2）掌握常见医学影像检查技术的各项临床操作技能（**毕业要求 2.4、3.1、3.4、3.5**）；

三、实习（课程设计）内容与基本要求

临床实践教学环节，时限为 16 周，32 个学时。实训内容包括：

1. 医学影像科

学生分组进入科室实训，在带教教师的指导下，熟练掌握 X 线摄影、CT、MRI 检查技术，包

括患者信息登记、医患沟通、设备操作、体位摆放、参数调节、辐射防护等。磁共振检查尤其注意检查适应证和禁忌证，做好医患沟通。通过临床技能操作一一考核评分。

实习教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
实习动员及实训 医院概况介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实训医院介绍 (3) 不同检查技术概论	教育学生 牢固树立 救死扶伤、 爱岗敬业； 钻研医术、 精益求精； 遵纪守法、 廉洁行医； 尊敬同事、 团结协作 的医者精 神。	高	中	低	1	
DR 室临床技能实 训	(1) 头颅 X 线摄影 (2) 脊柱 X 线摄影 (3) 四肢 X 线摄影 (4) 胸部 X 线摄影 (5) 腹部 X 线摄影 (6) X 线造影检查	结合实际 操作，培养 学生的沟 通能力和 临床技能、 加强医者 仁心教育。	高	高	高	15	2.4 3.1 3.4 3.5
CT 室临床技能实 训	(1) 颅脑 CT 扫描技术 (2) 胸部 CT 扫描技术 (3) 腹部 CT 扫描技术 (4) 脊柱 CT 扫描技术 (5) 四肢 CT 扫描技术	引导学生合 理应用扫 描技术和 防护设备， 在保证图 像质量的 前提下尽 量降低患 者受照射 剂量。	高	高	高	8	2.4 3.1 3.4 3.5
MRI 室临床技能实 训	(1) 中枢神经系统 MRI 扫描技术 (2) 骨关节和肌肉 MRI 扫描技术	引导学生 始终把人 民群众生 命安全和 身体健康 放在首位， 尊重患者。	高	高	高	8	2.4 3.1 3.4 3.5

		注重基础研究的成果转化,提升科学素养。					
--	--	---------------------	--	--	--	--	--

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习（课程设计）地点及组织管理

实训地点：附属医院放射科

组织管理：

1. 由医学部教学管理办公室统筹协调，医学影像学系专职教师负责实训医院的联系、安排、指导和协调工作。
2. 专任教师和实习医院专业人员兼任实习指导教师。
3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习（课程设计）方式及教学方法

本课程教学过程包括上机操作、讲解、观察、描述、参观、讨论、实践考核等；主要**教学方法**包括：讲授、病例分析、上机操作、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

为统一评分标准，全面考查学生实训效果，考核以实训记录、技能考试为主，结合临床表现、组织纪律、学习态度、带教老师评价等进行综合评定。

实训记录：根据实训项目，做好实训记录。 **（毕业要求 2.3、2.4、3.1、3.4、3.5）**

团队协作：组内同学相互配合，共同进步。 **（毕业要求 2.3、2.4、3.1、3.4、3.5）**

技能考试：随机抽取病例，结合具体病例，一对一技能考核。 **（毕业要求 2.3、2.4、3.1、3.4、3.5）**

七、参考教学资源

- 1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016
- 2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年。
- 3、余建明.《医学影像技术学》第3版，科学出版社，2013年。
- 4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013年.

5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台

<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>

6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台

<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>

7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>

8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《医学影像信息学》教学大纲

课程名称：医学影像信息学	课程英文名称：Medical Imaging Informatics
课程编码：2101ZY089	课程类别/性质：专业/必修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/24/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：计算机基础	
制 定 人：赵静	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《医学影像信息学（PACS）》属于学科专业必修课，主要阐述医学成像技术和 IT 技术的快速发展给医学影像的临床、科学研究应用模式带来了深刻的影响，医学影像的海量存储管理、通信、后处理、计算机辅助诊断（CAD），图像引导下的远程诊断、手术，跨区域医疗服务信息网络构建已成为现实。同时，中国近二十年来以及将来十年左右，医疗信息系统正经历全面建设和不断升级换代阶段，相关领域的专业人才十分匮乏。

本课程结合当前医学影像学最新发展动向以及国内外医学影像相关典型工程实践案例，以医学影像相关国际工业标准 DICOM、HL7、IHE 为主线，讲评 HIS（医院信息系统）、PACS(医学影像存储及通信系统)、HER（电子病历系统）、区域医疗临床信息协同网络，区域医疗全民健康档案网络系统的系统架构设计，核心技术要点、难点，工程实践关键要素。

本课程目标是，让学习者掌握 DICOM 标准，为后续医学影像相关的研究工作准备必要的基本工具技能；熟悉 HL7、IHE 标准，了解医学影像相关信息系统，为后续从事相关领域研究工作奠定基础；拓展学习者的视野。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习使学生掌握 DICOM 标准，为后续医学影像相关的研究工作准备必要的基本工具技能；熟悉 HL7、IHE 标准，了解医学影像相关信息系统，为后续从事相关领域研究工作奠定基础；拓展学习者的视野。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。为学习后续临床专业实习打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务意识，培养“救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握 DICOM 标准的基本概念、基本理论和基本方法（**毕业要求 3.3**）；

(2) 能够了解医学影像相关信息系统, 为后续从事相关领域研究工作奠定基础; 拓展学习者的视野 (毕业要求 3.3)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分, 包括 7 章的理论教学 2 个实验内容。课内理论教学 24 学时、实验 8 学时 (详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章: 医学影像信息学概论	第一节 医学成像技术和 IT 技术最新发展	了解医学信息系统的基本概念, 掌握医学图像的直方图表示的意义和方法。激发学生热爱、科学积极探索热情。	高	中	低	2	3.3
	第二节 医学成像技术和 IT 技术最新发展		高	中	低		
第二章: 医学信息系统	第一节 发展历程	了解医学信息系统的基本概念, 掌握医学图像的直方图表示的意义和方法。引导学生学习图像处理的思维, “化整为零”、提倡结果的可视化效果。	高	中	低	4	3.3
	第二节 HIS、CIS、PACS、HER 等系统, 核心架构技术		高	中	低		
	第三节 发展趋势		高	中	低		
第三章: PACS 系统构架及其核心技术	第一节 PACS 系统的基本		高	中	低	6	3.3
	第二节 matlab 基本语法		高	中	低		3.3
第四章: 医学成像及通信标准: DICOM	第一节 直接灰度变换		高	中	低	4	3.3
	第二节 空域滤波增强: 平滑和锐化 (微分法, 局部算子)		高	中	低		3.3
	第三节 频域增强: 高通、低通、带通和同态滤波		高	中	低		3.3
第五章: 医学信息传输协议标准: HL7	第一节 边缘检测概念		高	中	低	2	3.3
	第二节 基于区域的医学图像分割		高	中	低		3.3
	第三节 基于边缘的医学图像分割		高	中	低		3.3
第六章: IHE 技术框架及区域医疗协作信息网络	第一节 CT 影像重建	图像重建, 引导学生注重精准医疗。	高	中	低	4	3.3
	第二节 磁共振影像重建		高	中	低		3.3
第七章: 国内	第一节 医学影像的配准		高	中	低	2	3.3

外医学影像相关典型工程实践案例讲评	第二节 医学影像的融合		高	中	低		3.3
-------------------	-------------	--	---	---	---	--	-----

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由2个专项技能训练和3个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	DICOM 医学图像格式分析		√			4	3.3
2	DICOM 医学图像通信协议码流分析			√		4	3.3

实验一 DICOM 医学图像格式分析

4 学时

(1) 目的要求

熟悉使用 MATLAB 进行数字图像的读出和显示，熟悉掌握数字图像的点运算、代数运算和几何运算方法，进一步熟悉 MATLAB 的指令。。

(2) 方法原理

参照 MATLAB 软件介绍，使用 MATLAB 基本命令完成对给定图像的指定操作。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握 MATLAB 软件的基本使用方法，重点掌握 MATLAB 软件的基本命令。

(5) 实验内容：

改变图像的灰度，提高图像的清晰度，对已知图像进行平移和缩放。

实验二 DICOM 医学图像通信协议码流分析

4 学时

(1) 目的要求

了解图像增强的目的及意义，加深对图像增强的感性认识，巩固所学理论知识。学会对图像直方图的分析。掌握直接灰度变换的图像增强方法。

(2) 方法原理

直方图可反映图像的灰度分布状态，对直方图的分析可了解图像的显示状态，应用直方图变换可达到图像增强效果。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台, MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握直方图的分析方法并应用直方图进行灰度变换, 以达到图像增强的效果。

(5) 实验内容:

给定图像数据读出计算并分析图像直方图, 利用直接灰度变换法对图像进行灰度变换

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等; 主要**教学方式方法**包括: 线上线下混合、讲授、案例分析、翻转课堂、虚拟仿真、慕课学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 30%, 包括实验 2 次 (**毕业要求 3.3**)、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩: 70%, 采取闭卷考试方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括: 名词解释、问答题、论述题、识图作图题等。其中, 医学信息系统 (20 分) (**毕业要求 3.3**)、PACS 系统构架及其核心技术 (20 分) (**毕业要求 3.3**)、医学成像及通信标准: DICOM (20 分) (**毕业要求 3.3**)、IHE 技术框架及区域医疗协作信息网络 (20 分) (**毕业要求 3.3**)、医学信息传输协议标准: HL7 (20 分) (**毕业要求 3.3**)。

七、参考教学资源

[1] 计算机图像处理 (上、下册), 容观澳编著, 清华大学教材

[2] 医学图像处理, 丁明跃, 高等教育出版社

[3] 数字图像处理, 冈萨雷斯, 电子工业出版社

[4] 生物医学图像处理, 上海交通大学精品课程网站, <http://course.jingpinke.com/details/results?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac929090-0414&courseID=A040024&column=effect>

《临床实践 I》教学大纲

课程名称：临床实践 I	课程英文名称：clinical practice
课程编码：2101SJ041	课程类别/性质：分散实习/必修
学 分：1	周 数：1
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、系统解剖学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《临床实践 I》是医学影像技术专业一门实践必修课程，开课学期为大学二年级第一学期，因尚未开始专业课程，因此本门课程的教学旨在通过临床实践了解医院和放射科的工作环境，熟悉医学影像技术的临床应用价值，培养岗位胜任力。牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，为从事医学影像技术及其相关领域的各项工作打下坚实的基础。

二、课程教学目标

（目标概述）通过该实践教学环节的学习，使学生熟悉各项医学影像技术的临床应用，了解医院和放射科的工作环境。具备初步的理论与实际相结合的能力，牢固树立以患者为中心的服务理念。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

- （1）了解医院和放射科的日常工作（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；
- （2）掌握不同检查技术的临床应用价值（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；

三、实习（课程设计）内容与基本要求

临床实践教学环节，时限为 1 周，1 个学分。实践内容包括：

1. 医院影像科

观察临床影像技师的操作，包括患者信息登记、医患沟通、设备操作、体位摆放、参数调节、辐射防护等。磁共振检查尤其注意检查适应证和禁忌证，做好医患沟通。观摩结束后，学生分组进入科室见习。

实习教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
实习动员及实训 医院概况介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实训医院介绍 (3) 不同检查技术概论	教育学生牢固树立救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神。	高	中	低	1天	
DR室临床实践	(1) 头颅X线摄影 (2) 脊柱X线摄影 (3) 四肢X线摄影 (4) 胸部X线摄影 (5) 腹部X线摄影		高	高	高	2天	3.1 3.2 3.5
胃肠X线摄影临床实践	(1) 胃肠X线造影检查检查前准备	结合实际操作，培养学生的沟通能力、加强医者仁心教育。	高	高	高	1天	3.1 3.2 3.5
CT室临床实践	(1) 颅脑CT扫描技术 (2) 胸部CT扫描技术 (3) 腹部CT扫描技术 (4) 脊柱CT扫描技术 (5) 四肢CT扫描技术		高	高	高	2天	3.1 3.2 3.5
MRI室临床实践	(1) 中枢神经系统MRI扫描技术 (2) 骨关节和肌肉MRI扫描技术	引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位，尊重患者。	高	高	高	1天	3.1 3.2 3.5

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习（课程设计）地点及组织管理

实训地点：附属医院放射科

组织管理：

1. 由医学部教学管理办公室统筹协调，医学影像学系专职教师负责实训医院的联系、安排、指导和协调工作。
2. 专任教师和实习医院专业人员兼任实习指导教师。
3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习（课程设计）方式及教学方法

本课程教学过程包括上机操作、讲解、观察、描述、参观、讨论、实践考核等；主要**教学方式方法包括**：讲授、病例分析、上机操作、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实践记录、技能考试为主，结合临床表现、组织纪律、学习态度、带教老师评价等进行综合评定。

实训记录：根据实训项目，做好实训记录。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

团队协作：组内同学相互配合，共同进步。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

技能考试：随机抽取病例，结合具体病例，一对一技能考核。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

七、参考教学资源

- 1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016
- 2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年。
- 3、余建明.《医学影像技术学》第3版，科学出版社，2013年。
- 4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013年.
- 5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台
<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>
- 6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台
<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>
- 7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>
- 8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《临床实践 II》教学大纲

课程名称：临床实践 II	课程英文名称：clinical practice
课程编码：2101SJ042	课程类别/性质：分散实习/必修
学 分：1	周 数：1
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、系统解剖学、人体断层解剖学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《临床实践 II》是医学影像技术专业一门实践必修课程，开课学期为大学二年级第二学期，该学期已开设相关专业课程，因此本门课程的教学旨在通过临床实践了解医院和放射科的工作环境，培养学生理论与实际相结合的能力，各项医学影像技术的临床应用，培养岗位胜任力。牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，为从事医学影像技术及其相关领域的各项工作打下坚实的基础。为今后从事医学影像技术及其相关领域的各项工作打下坚实的基础，保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过该实践教学环节的学习，使学生掌握各项医学影像技术的临床应用。具备理论与实际相结合的能力，树立良好的医德医风、学风严谨、尊重师长、团结奋进的价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或称育人目标）：通过该课程的学习，让同学们坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）了解影像科室的日常工作流程（毕业要求 3.1、3.2、3.5）；

（2）掌握 DR、CT、胃肠 X 线机等影像设备的辐射防护要求及操作（毕业要求 3.1、3.2、3.5）；

（3）熟悉磁共振设备的磁屏蔽及射频屏蔽措施（毕业要求 3.1、3.2、3.5）。

三、实习（课程设计）内容与基本要求

临床实践教学环节，时限为 1 周，1 个学分。实践内容包括：

1. 医院影像科

观察临床影像技师的操作，包括患者信息登记、医患沟通、设备操作、体位摆放、参数调

节、辐射防护等。磁共振检查尤其注意检查适应证和禁忌证，做好医患沟通。观摩结束后，学生分组进入科室学习。

实习教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
实习动员及实训 医院概况介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实训医院介绍 (3) 不同检查技术概论	教育学生 牢固树立 救死扶伤、 爱岗敬业； 钻研医术、 精益求精； 遵纪守法、 廉洁行医； 尊敬同事、 团结协作的 医者精神。	高	中	低	1 天	
DR 室临床实践	(1) 头颅 X 线摄影辐射防护要求及操作 (2) 脊柱 X 线摄影辐射防护要求及操作 (3) 四肢 X 线摄影辐射防护要求及操作 (4) 胸部 X 线摄影辐射防护要求及操作 (5) 腹部 X 线摄影辐射防护要求及操作		高	高	高	2 天	3.1 3.2 3.5
胃肠 X 线摄影临 床实践	(1) 胃肠 X 线造影检查辐射防护要求及 操作	结合实 际操 作，培 养学 生的 沟 通能 力、加 强医 者仁 心教 育。	高	高	高	1 天	3.1 3.2 3.5
CT 室临床实践	(1) 颅脑 CT 扫描技术辐射防护要求及 操作 (2) 胸部 CT 扫描技术辐射防护要求及 操作 (3) 腹部 CT 扫描技术辐射防护要求及 操作 (4) 脊柱 CT 扫描技术辐射防护要求及 操作 (5) 四肢 CT 扫描技术辐射防护要求及 操作		高	高	高	2 天	3.1 3.2 3.5
MRI 室临床实践	(1) 熟悉磁共振设备的磁屏蔽措施 (2) 熟悉磁共振设备的射频屏蔽措施	引导学生 始终把人 民群众生	高	高	高	1 天	3.1 3.2 3.5

		命安全和 身体健康 放在首位， 尊重患者。					
--	--	--------------------------------	--	--	--	--	--

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习（课程设计）地点及组织管理

实习地点：附属医院放射科

组织管理：

1. 由学院教学科研办公室专职教师负责实习医院的联系、安排、指导和协调工作。
2. 专任教师和实习医院专业人员兼任实习指导教师。
3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习（课程设计）方式及教学方法

本课程教学过程包括讲解、观察、描述、参观、讨论、实践考核等；主要**教学方式方法**包括：讲授、病例分析、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实训记录、技能考试为主，结合临床表现、组织纪律、学习态度、带教老师评价等进行综合评定。

实训记录：根据实训项目，做好实训记录。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

团队协作：组内同学相互配合，共同进步。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

技能考试：随机抽取病例，结合具体病例，一对一技能考核。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

七、参考教学资源

- 1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016
- 2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年。
- 3、余建明.《医学影像技术学》第3版，科学出版社，2013年。
- 4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013年.
- 5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台
<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>
- 6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台

<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>

7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>

8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《临床实践Ⅲ》教学大纲

课程名称：临床实践Ⅲ	课程英文名称：clinical practice
课程编码：2101SJ043	课程类别/性质：分散实习/必修
学 分：1	周 数：1
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、系统解剖学、医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《临床实践Ⅲ》是医学影像技术专业一门实践必修课程，开课学期为大学三年级第一学期，该学期已开设相关专业课程，因此本门课程的教学旨在通过临床实践了解医院和放射科的工作环境，培养学生理论与实际相结合的能力，掌握各项医学影像技术的临床应用，培养岗位胜任力。牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，为从事医学影像技术及其相关领域的各项工作打下坚实的基础。

二、课程教学目标

（**目标概述**）通过该实践教学环节的学习，使学生掌握掌握各项医学影像技术的临床应用。具备理论与实际相结合的能力，树立良好的医德医风、学风严谨、尊重师长、团结奋进的价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或称育人目标）：通过该课程的学习，让同学们坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）熟悉影像科室的日常工作流程（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；

（2）掌握不同影像设备检查结果的差异，能正确区分不同设备的检查结果（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；

三、实习（课程设计）内容与基本要求

临床实践教学环节，时限为1周，1个学分。实训内容包括：

1. 医院影像科

观察临床影像技师的操作，包括患者信息登记、医患沟通、设备操作、体位摆放、参数调节、辐射防护等。磁共振检查尤其注意检查适应证和禁忌证，做好医患沟通。观摩结束后，学生分组进入科室学习。

实习教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
实习动员及实训 医院概况介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实训医院介绍 (3) 不同检查技术概论	教育学生 牢固树立 救死扶伤、 爱岗敬业； 钻研医术、 精益求精； 遵纪守法、 廉洁行医； 尊敬同事、 团结协作的 医者精神。	高	中	低	1 天	
DR 室临床实践	(1) 头颅 X 线摄影 (2) 脊柱 X 线摄影 (3) 四肢 X 线摄影 (4) 胸部 X 线摄影 (5) 腹部 X 线摄影		高	高	高	2 天	3.1 3.2 3.5
胃肠 X 线摄影临 床实践	(1) 胃肠 X 线造影检查	结合实际 操作，培养 学生的沟 通能力、加 强医者仁 心教育。	高	高	高	1 天	3.1 3.2 3.5
CT 室临床实践	(1) 颅脑 CT 扫描技术 (2) 胸部 CT 扫描技术 (3) 腹部 CT 扫描技术 (4) 脊柱 CT 扫描技术 (5) 四肢 CT 扫描技术		高	高	高	2 天	3.1 3.2 3.5
MRI 室临床实践	(1) 中枢神经系统 MRI 扫描技术 (2) 骨关节和肌肉 MRI 扫描技术	引导学生 始终把人 民群众生 命安全和 身体健康 放在首位， 尊重患者。	高	高	高	1 天	3.1 3.2 3.5

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。

应用指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习（课程设计）地点及组织管理

实习地点：附属医院放射科

组织管理：

1. 由学院教学科研办公室专职教师负责实习医院的联系、安排、指导和协调工作。
2. 专任教师和实习医院专业人员兼任实习指导教师。
3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习（课程设计）方式及教学方法

本课程教学过程包括讲解、观察、描述、参观、讨论、实践考核等；主要**教学方式方法**包括：讲授、病例分析、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实训记录、技能考试为主，结合临床表现、组织纪律、学习态度、带教老师评价等进行综合评定。

实训记录：根据实训项目，做好实训记录。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

团队协作：组内同学相互配合，共同进步。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

技能考试：随机抽取病例，结合具体病例，一对一技能考核。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

七、参考教学资源

- 1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016
- 2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年。
- 3、余建明.《医学影像技术学》第3版，科学出版社，2013年。
- 4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013年.
- 5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台
<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>
- 6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台
<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>
- 7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>
- 8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《临床实践Ⅳ》教学大纲

课程名称：临床实践Ⅳ	课程英文名称：clinical practice
课程编码：2101SJ044	课程类别/性质：分散实习/必修
学 分：1	周 数：1
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、医学影像成像原理、医学影像设备学、医学影像检查技术学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《临床实践Ⅳ》是医学影像技术专业一门实践必修课程，开课学期为大学三年级第二学期，该学期已开设相关专业课程，因此本门课程的教学旨在通过临床实践了解医院和放射科的工作环境，培养学生理论与实际相结合的能力，掌握各项医学影像技术的临床应用，培养岗位胜任力。牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，为从事医学影像技术及其相关领域的各项工作打下坚实的基础。

二、课程教学目标

（目标概述）通过该实践教学环节的学习，使学生熟悉各项医学影像技术的临床应用，了解医院和放射科的工作环境。具备初步的理论与实际相结合的能力，牢固树立以患者为中心的服务理念。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或称育人目标）：牢固树立以患者为中心的服务理念，培养救死扶伤、爱岗敬业；钻研医术、精益求精；遵纪守法、廉洁行医；尊敬同事、团结协作的医者精神，坚定专业发展方向，用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标：

（1）熟悉影像科室的日常工作流程（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；

（2）掌握常见医学影像检查技术的临床操作技能，并能结合诊断知识做出初步诊断，获得满足临床诊断要求的影像（**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）；

三、实习（课程设计）内容与基本要求

临床实践教学环节，时限为1周，1个学分。实践内容包括：

1. 医院影像科

观察临床影像技师的操作，包括患者信息登记、医患沟通、设备操作、体位摆放、参数调节、辐射防护等。磁共振检查尤其注意检查适应证和禁忌证，做好医患沟通。观摩结束后，学生

分组进入科室见习。

实习教学内容及学习要求

实习内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
实习动员及实训 医院概况介绍	(1) 进行实习动员 (2) 实训医院介绍 (3) 不同检查技术概论	教育学生 牢固树立 救死扶伤、 爱岗敬业； 钻研医术、 精益求精； 遵纪守法、 廉洁行医； 尊敬同事、 团结协作 的医者精 神。	高	中	低	1天	
DR 室临床实践	(1) 头颅 X 线摄影 (2) 脊柱 X 线摄影 (3) 四肢 X 线摄影 (4) 胸部 X 线摄影 (5) 腹部 X 线摄影		高	高	高	2天	3.1 3.2 3.5
胃肠 X 线摄影临 床实践	(1) 胃肠 X 线造影检查	结合实 际操 作，培 养学 生的 沟 通能 力、加 强医 者仁 心教 育。	高	高	高	1天	3.1 3.2 3.5
CT 室临床实践	(1) 颅脑 CT 扫描技术 (2) 胸部 CT 扫描技术 (3) 腹部 CT 扫描技术 (4) 脊柱 CT 扫描技术 (5) 四肢 CT 扫描技术		高	高	高	2天	3.1 3.2 3.5
MRI 室临床实践	(1) 中枢神经系统 MRI 扫描技术 (2) 骨关节和肌肉 MRI 扫描技术	引导学生 始终把人 民群众生 命安全 和身 体健 康放 在首 位， 尊重 患 者。	高	高	高	1天	3.1 3.2 3.5

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达

方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习（课程设计）地点及组织管理

实训地点：附属医院放射科

组织管理：

1. 由医学部教学管理办公室统筹协调，医学影像学系专职教师负责实训医院的联系、安排、指导和协调工作。

2. 专任教师和实习医院专业人员兼任实习指导教师。

3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习（课程设计）方式及教学方法

本课程教学过程包括上机操作、讲解、观察、描述、参观、讨论、实践考核等；主要**教学方式方法**包括：讲授、病例分析、上机操作、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实践记录、技能考试为主，结合临床表现、组织纪律、学习态度、带教老师评价等进行综合评定。

实训记录：根据实训项目，做好实训记录。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

团队协作：组内同学相互配合，共同进步。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

技能考试：随机抽取病例，结合具体病例，一对一技能考核。 （**毕业要求 3.1、3.2、3.5**）

七、参考教学资源

1、《医学影像成像原理》，李真林、雷子乔，人民卫生出版社，2016

2、余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年。

3、余建明.《医学影像技术学》第3版，科学出版社，2013年。

4、石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社,2013年.

5、《医学影像检查技术学》国家精品课程在线学习平台

<https://www.icourse163.org/course/JNU-1462085163>

6、《医学影像技术虚拟仿真实验》虚拟仿真实验教学课程共享平台

<http://www.ilab-x.com/details/v1?id=313&isView=true>

7、《系统解剖学》国家精品在线开放课程 <http://www.icourse163.org/course/SDU-476001>

8、《医学影像学》国家精品在线开放课程 <https://www.icourse163.org/course/SUDA-1001754209>

《毕业实习》教学大纲

课程名称：毕业实习	课程英文名称： Graduation field work
课程编码：2101SJ045	课程类别/性质：专业课程/必修
学 分：22	总学时/理论/实验（上机）：44 周
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：思想道德修养与法律基础、人文素质教育、心理健康教育	
制 定 人：李明霞	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《毕业实习》是医学影像技术专业一门医学实践教学环节，按照医学影像技术专业的人才培养方案，本次实习是在学完本科阶段的全部课程后，在实习医院进行的为期 44 周的毕业实习。

该实践环节要求学生实习完成后，系统掌握各项医学影像技术的临床应用；从而达到理论与实际相结合，具备今后从事医学影像技术及其相关领域的各项工作的能力；树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握各项医学影像技术的临床应用，从而达到理论与实际相结合，培养今后从事医学影像技术及其相关领域的各项工作的能力，树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标：把思想政治教育和医德培养贯穿教育教学全过程，推动人文教育和专业教育有机结合，引导医学生树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任。

2. 知识和能力目标：

(1) 学会分析、解决医学问题的能力（毕业要求 1.5）；

(2) 掌握医学影像技术的基本理论、基本原则、准则及在医学领域中的具体应用（毕业要求 1.2、1.12、2.1）。

三、实习内容与基本要求

实习为医学实践教学环节，时限为 44 周。实习内容包括：

1. 普通放射（技术）

掌握人体各部位 X 线摄影技术、掌握图像质量评价标准、掌握图像处理及胶片打印技术

2. 普通放射（诊断）

掌握普通放射的常见病的诊断、熟悉普放常用的诊断操作技术、了解疑难病的鉴别诊断

3.CT 检查技术

掌握人体各部位的 CT 扫描技术、掌握图像质量评价标准、掌握图像处理及胶片打印技术

4.CT 诊断

掌握常见病的 CT 诊断、熟悉 CT 常用的诊断操作技术、了解疑难病的鉴别诊断

5.MRI 检查技术

掌握人体各部位的 MRI 扫描技术、掌握图像质量评价标准、掌握图像处理及胶片打印技术

6.MRI 诊断

掌握常见病的 MRI 诊断、熟悉 MRI 常用的诊断操作技术、了解疑难病的鉴别诊断

7.超声检查技术

掌握人体各部位的超声检查技术、掌握超声图像的诊断标准及诊断报告的书写

8.核医学

掌握人体各部位的核医学检查技术、掌握图像质量评价标准

9.介入放射

掌握常见肿瘤的介入治疗方法及设备操作技术

10.设备安装与维修

掌握医学影像科室的基本设备构成、掌握 X 线机、CT 的安装、调试与维修。

11.放射治疗技术

掌握常用放射治疗基本技术。

12.临床选科实习

学生可根据个人兴趣选择临床科室学习。

实习教学内容及学习要求

实习内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求 指标点
		理解	掌握	分析与 应用		
普通放射（技术）	教育学生树立医者仁心价值观	高	高	高	6 周	3.2、3.5
普通放射（诊断）		高	中	中	2 周	3.2、3.5
CT 检查技术		高	高	高	8 周	3.2、3.5
CT 诊断		高	中	中	2 周	3.2、3.5
MRI 检查技术	联系实际，树立敬佑生命的价值观	高	高	中	6 周	3.2、3.5
MRI 诊断		高	中	中	2 周	3.2、3.5
超声检查技术		中	中	低	2 周	3.2、3.5
核医学		中	中	中	4 周	3.2、3.5

介入放射		中	中	低	2周	3.2、3.5
设备安装与维修		高	中	中	4周	3.2、3.5
放射治疗技术		中	中	中	2周	3.2、3.5
临床选科实习	引导学生把患者生命健康放心在首位	高	中	低	4周	3.2、3.5

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实习地点及组织管理

实习地点：各实习医院

组织管理：

1. 由学院教学科研办公室专职教师负责实习医院的联系、安排、指导和协调工作。实习队设队长、书记各1人，实习队一切事务听从队长安排。
2. 聘请实习基地专业人员兼任实习指导教师。
3. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习方式及教学方法

在实习指导教师带教下应用临床实际病例进行观察与分析。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实习手册的内容及医院的评定作为主要参考依据。

七、参考教学资源

- [1] 余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016年.
- [2] 徐克，龚启勇，韩萍.《医学影像学》第8版 [M]. 人民卫生出版社，2018年.
- [3] 石明国.放射师临床工作指南 [M]. 人民卫生出版社，2013年.
- [4] 学习网站：中国大学MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.

《医学伦理学》教学大纲

课程名称：医学伦理学	课程英文名称：Medical Ethics
课程编码：2102ZY020	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1.0	总学时/理论/实验（上机）：16/16/0
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：思想道德修养与法律基础、人文素质教育、心理健康教育	
制 定 人：李明霞	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《医学伦理学》是医学影像技术专业一门选修课程，主要阐述医学伦理学的基本理论、基本原则、准则及在医学领域中的具体应用，是指导学生解决医学领域具体伦理问题的理论基础。课程内容包括三部分：伦理学的概念、医学伦理学的研究对象、内容和方法、医学伦理思想的历史发展；医学伦理学的基本观点和理论、医学伦理规范体系；医学领域中的具体伦理问题。其中核心内容是医学伦理学的基本观点和理论、医学伦理规范体系。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用医学伦理学的基本理论知识及医学伦理规范体系知识来分析医学领域中的具体伦理问题，掌握医学伦理学的进展及所遇到的新课题，培养学生分析、解决医学领域具体伦理问题的能力。要求学生在学习该课程后，掌握医学伦理学的进展及所遇到的新课题；具备分析、解决医学领域具体伦理问题的能力；树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握医学伦理学的基本理论、基本原则、准则及在医学领域中的具体应用，培养学生分析、解决医学领域具体伦理问题的能力，树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任的价值观。为后续的临床实践及毕业后从事临床专业工作打下坚实的人文教育基础。

1. 价值目标：把思想政治教育和医德培养贯穿教育教学全过程，推动人文教育和专业教育有机结合，引导医学生树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握医学伦理学的基本理论、基本原则、准则及在医学领域中的具体应用（毕业要求 1.2、1.12、2.1）；

(2) 能够分析、解决医学领域具体伦理问题的能力（毕业要求 1.5）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括8章的理论内容。课内理论教学16学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 绪论	第一节 伦理学的概念	树立将预防疾病、解除病痛和维护群众健康权益作为自己的职业责任的价值观	高	中	低	2	2.1
	第二节 医学伦理学的研究对象、内容和方法		高	高	中		
	第三节 医学伦理学学科成熟的标志及其与相关学科的关系		中	中	中		
	第四节 学习医学伦理学的意义和方法		中	中	中		
第二章： 医学伦理学的基本观点和理论	第一节 生命观与死亡观	落实立德树人根本任务，发展素质教育	高	中	中	2	1.12
	第二节 医学伦理学的基本理论		高	高	中		
	第三节 医学伦理学的其他理论		高	中	中		
第三章： 医学伦理规范体系	第一节 医德基本原则	引导学生深刻理解并自觉实践行业的职业精神和职业规范	高	中	中	2	1.2
	第二节 医学伦理原则		高	中	中		
	第三节 医学道德规范		中	中	中		
第四章： 医疗人际关系伦理	第一节 医患关系		高	中	中	2	1.5
	第二节 医际关系		高	中	中		
第五章： 生殖伦理	第一节 计划生育伦理		高	高	中	2	1.5
	第二节 优生优育伦理		高	高	中		
	第三节 辅助生殖伦理		高	高	中		
第六章： 人体器官移植伦理	第一节 器官移植技术及一般伦理问题		高	中	高	2	1.5
	第二节 人体的移植器官来源与器官分配伦理		高	中	高		
	第三节 人体器官移植的伦理规范与法律规范		高	高	高		
第七章： 死亡伦理	第一节 死亡诊断标准伦理		高	中	低	2	1.5
	第二节 安乐死伦理		高	高	高		
	第三节 安宁疗护伦理		高	中	中		
第八章： 医学科研伦理	第一节 科研诚信与医学科研人员道德规范		高	中	中	2	1.5
	第二节 动物实验伦理		高	高	中		
	第三节 人体试验伦理		高	中	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨等；主要教学方式方法包括：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学等。课程采用线上线下混合的教学形态。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括提问及考勤（毕业要求 1.5），。

期末考试成绩：70%，采取开卷考查方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。其中，医学伦理学的基本理论、基本原则、准则（20分）（毕业要求 1.2）、医学领域具体伦理问题（50分）（毕业要求 1.5）、分析、解决医学领域具体伦理问题的能力（30分）（毕业要求 1.5）。

六、参考教学资源

- [1] 王明旭、赵明杰主编. 医学伦理学 [M]. 北京：人民卫生出版社，2018 年.
- [2] 格雷戈里 E. 彭斯. 医学伦理学经典案例 [M]. 湖南：湖南科学技术出版社，2010 年.
- [3] 学习网站：中国大学 MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.

《医学心理学》教学大纲

课程名称：医学心理学

课程英文名称：Medical Psychology

课程编码：2102ZY021

课程类别/性质：专业课程/选修

学 分：1

总学时/理论/实验：16/16/0

开课单位：医学部

适用专业：医学影像技术

先修课程：基础医学、外科学、内科学

制 定 人：张军涛

审 核 人： 龚爱萍

一、课程简介

《医学心理学》是医学和心理学相互交叉形成的新学科，在培养医生的专业能力和人文素养方面，能够起到不可替代的作用。它将心理学的理论、方法和技术应用于医学实践，研究解决医学领域中有关健康和疾病的心理行为问题，从理论上全面阐述心理社会因素在健康与疾病过程中的作用，为人们提供更为全面的医学观、疾病观和健康观。学习医学心理学对于提高医学生自身的心理素质，更好的了解临床患者的心理状态，构建和谐医患关系有着重要作用，同时对于转变传统医学观念，适应医学发展的需要有着十分重要的意义。

通过本课程的学习，加强学生将心理学与医学紧密相连的思维模式，使学生学会运用心理诊断和治疗等技术为临床服务，从而真正作到医学模式从单纯的生物医学模式转变为生物-心理-社会医学模式，进一步改进疾病的防治措施，提高医疗质量，促进人类身心健康。

二、课程教学目标

1. 明确医学心理学的概念，树立生物心理社会医学模式的指导思想，了解医学心理学的基本观点和发展概况。
2. 明确医学心理学与基础心理学之间的关系，心理学的概念和主要内容，了解心理学的发生发展规律与学科进展。
3. 明确心理社会因素与疾病之间的密切关系，对心理应激的概念和应激源、应激的中介机制、应激反应有较深入的了解；掌握应对技能；认识心身疾病发病机理和常见类型。
4. 明确心理障碍的概念及其相关的理论和类型，了解常见的心理过程障碍、神经症性障碍、人格障碍、性心理障碍的一般特征和诊断技能。
5. 认识临床心理评估的意义，掌握对智力、人格、神经心理及一般心理的评定方法，学会常用的各种量表的使用。
6. 掌握心理治疗及心理咨询的基本概念，了解一般治疗和咨询的原则及方法，并能进行普通的心理治疗和咨询服务。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂及课后习题二部分，包括 8 章的理论教学内容。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节（篇章）内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
		理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章 绪论	引导学生重视中国古代文化中的医学心理学精华，做到传承和创新	高	中	低	2	1.4, 2.1
第二章 医学心理学的主要学派理论	社会主义核心价值观的心理学内涵	高	高	中	2	1.4, 2.1
第三章 心理学基础	人类认知的主观性、选择性和受制于已有经验的理解性决定了采取联系的、变化的、对立统一的马克思主义辩证唯物主义的世界观的必要性	高	高	中	2	1.4, 2.1
第四章 心理社会因素与健康	新冠肺炎抗疫胜利说明社会主义文化对于疾病防控和保障人民健康的优越性	高	中	中	2	1.4, 2.1
第五章 心理应激与心身疾病	《健康中国行动（2019-2030 年）》之癌症防治实施方案	高	高	高	2	1.4, 2.1
第六章 心理障碍	心理障碍不是孩子的错	高	中	低	2	1.4, 2.1
第七章 心理评估，心理咨询和治疗	《健康中国行动（2019-2030 年）》《探索抑郁症防治特色服务工作方案》要求：各个高中及高等院校将抑郁症筛查纳入学生健康体检内容；精神卫生医疗机构指导基层医疗卫生机构结合家庭医生签约服务、老年人健康体检，每年为辖区老年人开展精神健康筛查。	中	中	中	2	2.1, 3.7
第八章 患者心理	明确告知学生：心肌梗塞、心律失常心电图的识别，有助于他们救死扶伤	低	高	中	2	2.1, 3.7

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、教学方法

课堂讲授、案例分析、小组讨论、课后作业

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括提问、作业及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：选择题、填空题、名词解释、问答题。

六、参考教学资源

- [1] 孙萍 朱玲主编.医学心理学(第4版)[M] . 北京: 人民卫生出版社, 2018年.
- [2] 苏珊·埃尔斯 理查德·维泽 著 洪炜 等译 医学心理学 (第1版). 北京: 商务印书馆, 2019年.
- [3] 李心天,岳文浩著. 医学心理学(第2版)[M] . 北京: 北京医科大学中国协和医科大学联合出版社, 1998年.
- [4] 医学心理学, 北京大学精品课程, 网址: <http://v.knowwing.com/special/details/31.html>

《医学文献检索与科技论文写作》教学大纲

课程名称：医学文献检索与科技论文写作

课程英文名称：Medical Literature Retrieval

课程编码：2102ZY022

课程类别/性质：专业课程/限选

学 分：1.5

总学时/理论：24/16/8

开课单位：健康医学院

适用专业：医学影像技术

先修课程：系统解剖学、影像解剖学、组织胚胎学、生理学、药理学、病理学、病理生理学、医学影像成像原理、医学影像检查技术学、医学影像信息学等。

制 定 人：彭芳

审 核 人：龚爱萍

一、课程简介

《医学文献检索与科技论文写作》是医学影像技术专业的一门限选课程，主要阐述文献检索的基本理论、基本知识、基本技能，是大学生从文献资源中获取有用信息的方法课和介绍论文写作思路的入门课。课程内容包括：医学文献检索的基础知识、文摘型及全文型数据库的特点及检索方法、循证医学文献检索方法及数据库、医学论文写作方法等。

该课程是一门应用型较强的课程，要求学生在学习该课程后，掌握文献检索及撰写论文的方法；具备获取和运用文献信息的能力，自主学习能力，评判性思维能力，发现问题、分析问题和解决问题能力，独立研究能力，终身学习能力；热爱临床工作，热爱科学。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握文献检索及撰写论文的方法，提高学生的信息意识，检索获取和运用文献信息的能力及创新意识，提升个体解决问题的能力，优化学生认知能力；培养学生自主学习能力、独立研究能力及终身学习能力。

1. 价值目标：

(1) 树立正确的世界观、人生观和专业价值观，具备良好的职业道德和职业情感（毕业要求 1.1）；

(2) 具有创新精神和创业意识，树立终身学习的观念，具有主动获取新知识、不断进行自我完善和推动专业发展的态度（毕业要求 1.11、2.10）。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握文献检索、资料收集的基本方法；能结合临床实际，独立利用图书资料 and 现代信息技术研究医学问题及获取新知识等相关信息的能力（毕业要求 2.9）；

(2) 具有自主学习和自我发展的基本能力，能够适应不断变化的社会健康保健需求（毕业要求 2.10）；

(3) 熟悉临床流行病学的有关知识与方法, 理解科学实验在医学研究中的重要作用(毕业要求 2.5)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、上机、学生参与教学、阶段测试等部分, 包括 6 章的理论教学及 2 次实验课, 共计 24 学时, 其中理论教学 16 学时, 实验教学 8 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节(篇章)内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章 绪论、医学文献资源与利用	第一节 信息与信息素养	结合当前信息化时代, 引导学生养成自主学习的习惯, 提高信息素养; 培养学生创新意识	中	中	低	2	1.11 2.5 2.10
	第二节 医学文献检索		中	高	中		
	第三节 医学文献的类型与特点		中	高	中		
	第四节 图书馆文献资源利用		中	中	中		
第二章 医学文献检索基础	第一节 检索语言	给学生强调“授人以鱼不如授人以渔”。检索方法和程序非常重要, 要学扎实, 不要急于检索。培养学生在学习和工作中一定要踏实、稳扎稳打	中	高	中	2	2.9
	第二节 文献检索方法、途径		高	高	高		
	第三节 检索结果评价与优化		中	高	中		
第三章 文摘型数据库资源	第一节 中国生物医学文献服务系统	让学生查找影像相关代表性成果, 提高学生职业认同感及价值感	中	高	高	2	2.9
	第二节 PubMed		中	高	高		
	第三节 Embase		中	高	中		
第四章 全文型/事实型数据库资源	第一节 中文全文型数据库资源	让学生查找影像相关代表性成果, 提高学生职业认同感及价值感	中	高	高	4	2.9
	第二节 外文全文型数据库资源		中	高	高		
第五章 循证医学文献资源	第一节 循证医学概论	结合临床新进展, 引导学生在临床工作中要有循证思维、科学的质疑态度和批判反思精神, 以	中	中	低	2	1.11 2.9
	第二节 循证医学文献检索方法		中	中	高		

	第三节 循证医学文献常用数据库	及勇于修正自己或他人错误的态度, 促进护理学科不断向前发展	中	中	中		
第六章 医学论文写作	第一节 医学论文的类型与特征	举例新冠疫情期间科学家们辛勤的付出, 并将成果以论文形式发表在世界权威期刊《柳叶刀》, 在榜样鼓舞的同时, 培养学生爱国情怀	低	中	低	4	2.5 2.9
	第二节 医学论文的格式与内容要求		中	中	中		
	第三节 综述类医学论文的撰写		中	高	中		
	第四节 病例报告的撰写		中	高	中		

注: 在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求, 高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	上机 1: 熟悉中国知网、万方、维普数据库界面功能, 查找文献		√			4	2.5 2.9 2.10
2	上机 2: 熟悉 PubMed、Springerlink、ScienDirect 数据库界及功能, 查阅文献		√			4	2.5 2.9 2.10

实验一 利用常见中文全文数据库查找文献

4 学时

(1) 目的要求

熟悉中国知网、万方、维普、读秀等常见中文数据库的界面;
掌握中国知网、万方、维普、读秀等常见中文数据库的界面检索方法。

(2) 实验原理

利用不同检索途径、检索语言、布尔逻辑符及检索方法查找文献。

(3) 主要仪器及材料

电脑、多媒体。

(4) 掌握要点

数据库的检索方法, 如简单检索、高级检索、作者发文检索; 文献的筛选与下载。

(5) 实验内容

①中国知网、万方、维普、读秀等常见中文数据库的网址, 以及通过校园网及校外网进入长江大学图书馆数据库的方法;

②通过简单检索、高级检索、作者发文检索等查找老师布置的文献，作者发文检索中对比作者单位精确检索和模糊检索的区别；

③用不同的方法筛选文献，如按下载量、被引用量、期刊级别、时间等进行筛选；

④对比不同数据库，总结数据库的相同的及区别。

实验二 利用常见英文数据库查找文献

4学时

(1) 目的要求

熟悉 PubMed、Springerlink、ScienceDirect 等常见英文数据库的界面；

掌握 PubMed、Springerlink、ScienceDirect 等常见英文数据库的检索方法。

(2) 实验原理

利用不同检索途径、检索语言、布尔逻辑符及检索方法查找文献。

(3) 主要仪器及材料

电脑、多媒体。

(4) 掌握要点

数据库的检索方法，如简单检索、高级检索、作者发文检索及主题词检索等；文献的筛选与下载。

(5) 实验内容

①PubMed、Springerlink、ScienceDirect 等常见英文数据库的网址，以及通过校园网及校外网进入长江大学图书馆数据库的方法；

②通过简单检索、高级检索、作者发文检索、主题词检索等查找老师布置的文献；

③用不同的方法筛选文献，如按下载量、被引用量、期刊级别、时间等进行筛选。

五、教学方法

采用课堂讲授、上机、学生参与教学、阶段测试等方法进行线上线下混合式教学。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时考核、期末考试两个部分。课程考核成绩=平时考核成绩 50%+期末考核成绩 50%。

(1) 平时考核成绩：50%，上机表现占 20%、两次阶段测试占 20%、理论课堂表现占 5%、考勤占 5%。

(2) 期末考试成绩：50%，期末考核方式：学生按要求撰写一篇与影像相关的综述（毕业要求 2.9、2.10）。

七、参考教学资源

[1] 郭继军. 医学文献检索与论文写作 (第 5 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[2] 黄燕. 医学文献检索 (第 2 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.

[3] 方平. 医学文献检索 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004.

[4] 中国大学 MOOC. 网址:

<https://www.icourse163.org/course/NWPU-1206520804?from=searchPage>

《卫生法》教学大纲

课程名称：卫生法

课程英文名称：Health Law

课程编码：2102ZY023

课程类别/性质：学科基础/选修

学 分：1

总学时：16/16/0

开课单位：医学部

适用专业：医学影像技术

先修课程：医学伦理学、医学心理学等

制 定 人：夏鹏

审 核 人：张晓芳

一、课程简介

卫生法学是高等医学院校学生必修的一门专业基础课，它是为了适应我国医疗卫生事业改革与发展的需要，为了适应高等医学院校教学改革和全国的执业医师资格考试以及实施《中华人民共和国执业医师法》的需要而设置的。通过对这门课程的教学，可以切实加强医学生培养，提高医师职业道德和业务素质。作为未来的医务工作者，学习和了解必要的卫生法律、法规知识，增强依法从医的基本素质，对于无论是保障自身的合法权益，还是发扬人道主义精神，履行防病治病、救死扶伤、保护人民健康的神圣职责，都具有非常重要的现实意义。

二、课程教学目标

卫生法学课程的任务是通过教学，较为系统地介绍卫生法规的基本理论和我国现行的卫生法律制度，使学生掌握专业法律知识，增强卫生法律观念，明确自己在医药卫生工作中的权利和义务，正确履行岗位职责，为保护人民群众身心健康服务，促进我国医药卫生事业的发展。

1. 价值目标：培养学生“敬佑生命、救死扶伤、甘于奉献、大爱无疆”的医者精神，树立正确法制观念。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握卫生法相关的基本理论（**毕业要求 2.2**）；
- (2) 掌握相关卫生法律法规条款（**毕业要求 2.3**）；
- (3) 掌握医患沟通基本原则，熟悉卫生法律法规的运用（**毕业要求 3.7、3.8**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 10 章的理论教学内容。课内理论教 16 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章: 卫生法概述	第一节 卫生法概念、特征及其渊源	由法的基本概念引导学生树立正确法制观念, 知法守法依法维权。	高	高	中	1	2.2
	第二节 卫生法的基本原则		高	高	中		
	第三节 卫生法再法律体系中的地位与作用		高	高	中		
	第四节 卫生法的产生与发展		高	高	中		
第二章: 卫生法律关系	第一节 概述	根据法律的发生发展引导学生强化法制意识, 建设社会主义法治国家。	高	高	中	0.5	2.2
	第二节 卫生法律关系的构成要素		高	高	中		
	第三节 卫生法律关系的产生、变更和消灭		高	高	中		
第三章: 卫生法的制定与实施	第一节 卫生法的制定	由卫生法的适用原则, 引导学生树立正确三观, 建设强大国家, 国家富强, 人民生活才能幸福安定。	高	高	中	0.5	2.2
	第二节 卫生法的实施		高	高	高		
第六章: 传染病防治法律制度	第一节 概论	结合当前新冠爆发性流行, 突出我国和其他西方国家防治措施及成果的差异性, 充分体现社会主义制度优越性。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第二节 传染病防治体系		高	高	中		
	第三节 传染病预防		高	高	高		
	第四节 传染病疫情的报告、通报和公布		高	高	高		
	第五节 传染病疫情控制		高	高	高		
	第七节 传染病防治保障措施		高	中	中		
第八章: 职业病防治法律制度	第一节 概论	引导学生正确认识劳动者的八项基本权利, 注意劳动过程中的职业卫生防护。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第二节 前期预防		高	高	高		
	第三节 劳动过程中的防护和管理		高	高	高		
	第四节 职业病诊断与职业病病人保障		高	高	高		
第十二章: 突发公共卫生事件应急法律制度	第一节 概述	引出锲而不舍工匠精神的讨论使同学们从自身出发深挖工匠精神的内涵。作为医学生的工匠精神应该是什么。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第三节 预防与应急准备		高	高	中		
	第四节 报告与信息发布		高	高	高		
	第五节 应急处理		高	高	高		
	第六节 应急状态的终止和善后处理		高	高	中		
第十四章: 食品安全法	第一节 概论	充分认识医患沟通与交流的重要性, 并积极与病人及病人家属进行交流, 使其充	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第三节 食品安全标准		高	高	高		
	第四节 食品生产经营		高	高	高		
	第八节 食品安全事故处置		高	高	中		
	第九节 食品安全监督管理		高	高	中		

	第十节 法律责任	分理解和配合诊疗计划的制订与实施。	高	高	高		
第十五章:药品法律制度	第一节 概述	重视医学伦理问题, 尊重患者, 保护患者隐私权特殊病人的医疗救助权。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第二节 药品的生产和经营		高	高	高		
	第三节 医疗机构制剂		高	高	高		
	第四节 药品管理		高	高	高		
	第八节 药品监督		高	高	中		
	第九节 法律责任		高	高	中		
第二十二章:献血和临床用血法律制度	第一节 概述	做为医务工作者, 对病人不离不弃, 不能歧视病人, 给与关爱之心。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第二节 无偿献血		高	高	高		
	第三节 血站		高	高	高		
	第四节 临床用血		高	高	高		
	第五节 法律责任		高	高	中		
第二十四章:医疗损害责任法律制度	第一节 概述	培养学生服务社会服务人民的意识, 增强社会责任感, 切实运用所学知识分析解决问题。	高	高	中	2	2.2、2.3、3.7、3.8
	第二节 医疗损害责任		高	高	高		
	第三节 医疗损害的预防与处置		高	高	中		
	第四节 医疗损害鉴定		高	高	高		
	第六节 医疗损害赔偿		高	高	高		
	第七节 法律责任		高	高	中		

注: 在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求, 高为最高要求。

四、教学方法

包括课堂教学、研讨、课后作业、习题等。根据课程特点, 主流的教学方式方法有: 以讲授为主, 适当结合视频学习、小组讨论、文献查阅、课堂练习、案例分析等。

五、考核及成绩评定方式

课程考核内容包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 20%, 包括作业、提问及考勤。

期末考试成绩: 80%, 采取开卷考试方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括: 选择题、论述题、分析题等(毕业要求 2.2)。

六、参考教学资源

- [1]. 汪建荣. 卫生法(第五版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018年.
- [2] 达庆东、田侃. 卫生法学纲要(第一版)[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2014年.
- [3] 樊立华. 卫生法学概述(第二版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008年.
- [4] 田侃. 医药卫生法[M]. 北京: 科学出版社, 2009年.
- [5] 卫生法, 哈尔滨医科大学精品课程, 网址: <http://www.hrbmu.edu.cn/>

《医患沟通》教学大纲

课程名称：医患沟通	课程英文名称：Interpersonal Communication
课程编码：2102ZY062	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1.0	总学时/理论/实验：16/16/0
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：职业发展规划、人文素质教育、心理健康教育	
制 定 人：李明霞	审 核 人：任伯绪

一、课程简介

《医患沟通》是医学影像技术专业一门选修课程，主要讲授内容包括人际沟通和医患沟通基本知识；倾听、语言与非语言沟通艺术，团队沟通技巧、团队冲突及其调理、医患沟通基础等。其中核心内容是医患沟通基础。

该课程是综合性较强的应用学科。本课程是为培养医学生具备重要的岗位胜任能力之一——人际沟通能力而设置。培养医学生的沟通技能是完善医学整体结构，优化医学实践过程与方法，提高医务人员医学人文实践能力，构建新型医患关系，推进医学模式根本转变的重要方法和途径。要求学生在学习该课程后，掌握医患沟通的技巧；具备与病人及家属沟通的能力；树立在医疗实践中贯彻“以人为本”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握基本的人际沟通与医患沟通基础知识，提高医学生人文素质修养和沟通技能，树立“以人为本”的医疗原则，充分理解医学模式从生物模式向生物——心理——社会模式转变的现实意义，具备在医学实践中施行人文关怀、有效沟通的基本技能。

1. **育人目标：**加强医德修养，在医疗实践中树立“以人为本”的理念，提高医疗服务水平和质量。

2. **知识和能力目标：**

(1) 具有良好的交流沟通能力，能够与患者及其家属、同行和其他卫生专业人员等进行有效的交流（毕业要求 3.7）；

(2) 能够了解患者的问题、意见、关注点和偏好，使患者及其家属充分理解病情；努力同患者及其家属共同制订诊疗计划，并就诊疗方案的风险和益处进行沟通，促进良好的医患关系（毕业要求 1.4）；

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括6章的理论内容。课内理论教学16学时。教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业 要求指标 点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 沟通概论	第一节 导语：为什么要学习沟通技能	注重沟通技能就是在医疗实践中贯彻“以人为本”理念的理念	高	中	中	2	1.4
	第二节 沟通的概念和意义		高	中	低		
	第三节 沟通的类型与沟通要素		中	中	低		
第二章： 人际沟通的 基本常识	第一节 人际沟通模式、层次和特征		中	中	低	2	3.7
	第二节 人际沟通的影响因素		高	中	高		
	第三节 人际关系		高	中	高		
第三章： 倾听的艺术	第一节 倾听的准备	启发和要求学生善于倾听，了解不同患者的心理和生理需求，提高医疗服务质量	中	中	高	4	3.7
	第二节 倾听的技巧		中	高	高		
	第三节 倾听的层次		中	中	中		
	第四节 倾听的应用		中	高	高		
第四章： 语言与非语 言沟通艺术	第一节 语言沟通	灵活运用语言与非语言沟通，建立良好医患关系	高	中	高	2	3.7
	第二节 非语言沟通		高	中	高		
第五章： 团队合作与 沟通	第一节 团队的基本认知		低	中	中	4	3.7
	第二节 团队沟通的技巧		中	中	高		
	第三节 团队的冲突及调理		高	中	高		
第六章： 医患沟通基 础	第一节 医患沟通概述	通过介绍医患沟通的现状，让学生增强责任意识	低	中	中	2	1.4
	第二节 医患沟通原理		中	中	中		
	第三节 医疗纠纷处理		中	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨等；主要教学方式方法包括：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、课前/后自学等。课程采用线上线下混合的教学形态。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括提问及考勤（毕业要求 1.4）。

期末考试成绩：70%，采取开卷考查方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。其中，沟通的概论、人际沟通的基本常识（30分）（毕业要求 3.7）；语言与非语言沟通艺术、团队合作与沟通（40分）（毕业要求 1.4）；医患沟通的能力（30分）（毕业要求 1.4）。

六、参考教学资源

[1] 王锦帆、尹梅.《医患沟通》[M]. 人民卫生出版社, 2016年.

[2] 赵英、王永芝.《人际沟通与社交礼仪》[M]. 清华大学出版社, 2017年.

[3] 王斌、秦东华.《人际沟通》[M]. 人民卫生出版社, 2004年.

[4] 医患沟通学, 南京医科大学省级精品课程, 网址: <http://jpkc.njmu.edu.cn/course/yihuanxue/index.asp>

[5] 沟通的力量, 中国大学视频公开课, 网址: <https://www.bilibili.com/video/av200347956/>

《医学影像设备安装与维修学》教学大纲

课程名称：医学影像设备安装与维修学	课程英文名称：Medical Imaging Equipment Installation and Maintenance
课程编码：2102ZY116	课程类别/性质：专业课程/限选
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/20/12
开课单位：第一临床医学院	适用专业：医学技术专业
先修课程：大学物理、医学影像电子学、医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：王凯	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《医学影像设备安装与维修学》是医学影像技术专业一门专业基础课程，主要阐述包括绪论、医学影像设备管理、X线机的安装与调试、X线机的质量管理、X线机的维护与检修、计算机体层摄影设备的安装与维修、磁共振成像设备的安装与维修等基础理论及实践操作。其中核心内容是X线机的安装与调试。

该课程是综合性较强的基础学科，必须全面地应用物理学、医学影像成像原理、影像设备学等多学科知识来阐述医学影像设备的基本结构和成像原理。要求学生学习该课程后，掌握各种医学成像设备的安装、维修、维护和管理方面的基本知识和基本技能；具备医学影像设备进行电路分析，初步能对医学影像设备进行安装、维修、维护和管理及对同类影像设备性能进行比较评估的能力；树立“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（**目标概述**）通过本课程的学习使学生掌握各种医学成像设备的安装、维修、维护和管理方面的基本知识和基本技能；具备医学影像设备进行电路分析，初步能对医学影像设备进行安装、维修、维护和管理及对同类影像设备性能进行比较评估的能力；树立“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的价值观。为学习后续医学影像技术专业课程的学习、实习及工作打好基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：培养学生“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的医者精神。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握医学影像科室的发展及基本设备构成（**毕业要求 2.4**）；
- （2）理解医学影像设备管理（**毕业要求 3.4**）；
- （3）掌握X线机、CT的安装、调试与维修（**毕业要求 2.6**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 6 章的理论教学及 4 个实验。课内理论教学 20 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：概论	概论	中国医学影像设备的发展史，激发爱国情怀	高	中	中	2	2.4 2.6 3.4
第二章：医学影像设备	第一节：影像科的管理	影像科大型影像设备技术门槛高、难度大。结合国内生产大型医疗设备的厂家，鼓励学生迎难而上，勇攀科学高峰。	中	中	中	4	2.4 2.6 3.4
	第二节：设备管理		中	中	中		
	第三节：设备引进		中	中	中		
	第四节：资料管理		中	中	中		
第三章：X 线机的安装与调试	第一节：机房		高	高	中	4	2.4 2.6 3.4
	第二节：供电		高	高	中		
	第三节：安装		高	高	中		
	第四节：通电试验		高	高	中		
	第五节：主要参量的测试与调整		高	高	中		
第四章：通电试验	第一节：基本概念		中	中	中	4	2.4 2.6 3.4
	第二节：质量保证		中	中	中		
	第三节：辅助装置的质量保证		中	中	中		
第五章：X 线机的维护和检修	第一节：维护	培养学生动手能力，锻炼科学思维。	高	高	中	4	2.4 2.6 3.4
	第二节：检修方法		高	高	中		
	第三节：低压电路元件故障及检修		高	高	中		
	第四节：高压电路元件故障及检修		高	高	中		
	第五节：电路故障的判断及检查程序		高	高	中		
第六章：计算机体层摄影设备的安装与检修	第一节：安装与调试		高	中	中	2	2.4 2.6 3.4
	第二节：保养		高	中	中		
	第三节：智联管理		高	中	中		
	第四节：常见故障与维修		高	中	中		

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	X 线机机房的布局及 X 线机基本操作		√			6	3.4
2	CT 设备机房的布局及 CT 机基本操作		√			6	3.4

实验一 X 线机机房的布局及 X 线机基本操作

6 学时

(1) 目的要求

了解常用 X 线设备（包括普通摄影用 X 线机，DSA）的基本工作过程及其在医学临床中的作用

掌握 X 线机机房的布局及 X 线机基本操作，包括熟悉 X 线机的操作键盘、掌握 X 线机的基本操作、了解 X 线机的日常维护保养。

(2) 方法原理

观察 X 线机的 KV 发生电路、mA 发生电路和曝光控制电路的组成、调节和工作过程，增强对 X 线机的电路和工作过程的感性认识。X 线机示教板主要展示 X 线机的 KV 发生电路的组成、调节和工作过程，X 线机的 mA 发生电路的组成、调节和工作过程，曝光控制电路的组成、调节和工作过程。

X 线机的工作过程主要是 X 线管的曝光过程。X 线管的工作电路由三部分组成，一是高压发生电路，即 KV 发生电路，二是灯丝加热电路，三是控制电路。本示教板的比较形象直观地反映了三部分电路的组成、调节和控制，演示出了 X 线机的工作过程。

(3) 主要实验仪器及材料

附属医院放射科 X 线机，符合国家药品监督管理局测试要求规定的检测体模。

(4) 掌握要点

根据实验内容步骤分组操作，让学生对设备的操作有感性的认知。在操作过程中，若出现设备故障，懂得如何逐步排查找找到故障点。

(5) 实验内容

1. 开机，按该型号设备的操作程序，通电开机。
2. 登记，进行扫描登记，输入相应的扫描参数例如：kV、mA、s，选择光圈大小以及是否使用滤线栅。
3. 摆位，把模型置于摄影台上（或探测器前）。
4. 曝光，选择合适的摄影体位及摄影距离，合理应用防护装置。
5. 图像后处理，获取图像后进行图像显示和简单的图像后处理。

6. 关机。

在操作过程中，若出现设备故障，懂得如何逐步排查找找到故障点。

实验二 CT 设备机房的布局及 CT 机基本操作**6 学时**

(1) 目的要求

了解 CT 设备的基本工作过程及其在医学临床中的作用。

了解 CT 设备机房的布局及 CT 机基本操作，包括熟悉 CT 机的操作键盘、掌握 CT 机的基本操作、了解 CT 机的日常维护保养。

(2) 方法原理

由教师及 CT 室医生、技师对有关内容进行介绍、示教。

(3) 主要实验仪器及材料

附属医院 CT 机，随机附带的 CT 检查体模或符合国家药品监督管理局测试要求规定的检测体模。

(4) 掌握要点

根据实验内容步骤分组操作，让学生对设备的操作有感性的认知。在操作过程中，若出现设备故障，懂得如何逐步排查找找到故障点。

(5) 实验内容

(1) 一台完整的 CT 由三个主要部分构成：

①数据采集系统。它包含 X 线高压发生器、X 线管、准直器、滤过器、探测器、扫描架、扫描床、前置放大器及接口电路等；

②计算机及图像重建系统；

③图像显示、记录和存储系统。它包含显示器、光驱、多幅照相机、激光照相机、洗片机等。

(2) CT 机一般情况介绍。

包括产地、功率、功能、安装时间、工作任务及使用情况。

(3) CT 扫描装置的认识。该项包括诊断床、扫描架（X 线管、探测器、电缆等）

①CT 的扫描架可做偏离垂直平面的前后倾斜，以满足病人进行不同部位检查的需要，倾斜角度一般在 $\pm 20^\circ \sim \pm 30^\circ$ 之间。

②扫描床由床面和底座构成，它是扫描病人的载体。扫描床的运动一般由两个电机控制：一个是床身升降电机；另一个是床面水平移动电机。为了保证扫描位置的精确，无论是垂直方向床身的升降还是水平方向床面的移动都应平稳。(4) CT 机控制系统认识。包括控制台（各种开关、仪表、监视器、键盘等）照相机等

CT 的整个系统是用计算机来管理的。通常选用一台主计算机与多台微机共用来执行系统管理、任务分配和外设控制等任务。具体的内容是：

①控制和监视整个扫描过程，并将采集的数据送入存储器；

②CT 值的矫正和输入数据的扩展；

③与操作者对话并控制扫描等信息的传送；

④图像重建的程序控制；

⑤故障诊断及分析。

同时，采用专用计算机（又称阵列处理机或阵列处理器）来执行图像重建和处理的任任务。阵列处理机与主计算机相连，其本身不能独立工作，而是在主计算机的控制下，进行图像重建和处理

(5) CT 计算机房

(6) 对可动机件应进行操作演示。如控制台各旋钮的操作，诊视床的升降移动等。

在操作过程中，若出现设备故障，懂得如何逐步排查找找到故障点。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法包括**：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。也可以根据课程建设条件，建议课程采用线上线下混合的**教学形态**。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 4 次（**毕业要求 3.4**），实践操作及考勤。

期末考试成绩：80%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，医学影像设备（20 分）（**毕业要求 2.4、2.6、3.4**）、X 线机的安装与调试（30 分）（**毕业要求 2.4、2.6、3.4**）、通电试验（10 分）（**毕业要求 2.4、2.6、3.4**）、X 线机的维护和检修（20 分）（**毕业要求 2.4、2.6、3.4**）、计算机体层摄影设备的安装与检修（20 分）（**毕业要求 2.4、2.6、3.4**）。

七、参考教学资源

- [1] 韩丰谈.《医学影像设备安装于维修学》，人民卫生出版社，2008 年。
- [2] 石明国、韩丰谈主编.《医学影像设备学》[M]北京：人民卫生出版社，2016。
- [3] 余建明.《医学影像技术学》第 3 版，科学出版社，2013 年。
- [4] 石明国.《放射师临床工作指南》，人民卫生出版社，2013 年。
- [5] 医学影像技术网. 网址：<http://www.yxyxjs.com>.
- [6] 中国大学 MOOC. 网址：<https://www.icourse163.org/course/JSYCMC-1449637169>.

《影像科医院感染控制》教学大纲

课程名称：影像科医院感染控制	课程英文名称：Nosocomial Infection Control in Medical Imaging
课程编码：2102ZY120	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1	学时/理论：16/12/4
开课单位：健康医学院	适用专业：医学影像技术
先修课程：解剖学、生理学、生物化学	
制 定 人：周红	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《影像科医院感染控制》是医学影像技术专业的一门专业选修课程，主要阐述预防与控制影像科医院感染的基本知识、基本技能。课程内容包括：医院感染，清洁、消毒、灭菌，医院隔离技术规范、影像科院感防控。

该课程是应用性学科，要求学生在学习该课程后，掌握影像科医院感染控制的基本理论知识和基本操作技能；具备独立思考能力、评判性思维能力、发现问题、分析问题和解决问题能力；树立敬佑生命、救死扶伤的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握影像科医院感染控制的基本理论知识和基本操作技能，培养学生高尚的职业道德和职业情感，树立敬佑生命、救死扶伤的价值观。为从事临床工作打下坚实的理论与能力基础。

1. 价值目标

- (1) 树立正确的世界观、人生观和专业价值观，具备良好的职业道德和职业情感。
- (2) 树立终身学习的观念。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握临床医学的基础理论、基本知识，（毕业要求 2.2）；
- (2) 能够自主学习，运用现代信息技术获取信息，研究临床问题（毕业要求 3.10）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂测试、课堂演示四部分，包括理论教学 12 学时、实验 4 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节（篇章）内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章 医院感染基础知识	第一节 医院感染	介绍中国在控制新冠肺炎疫情方面的伟大成就，培养学生生命至上、求真务实、的科学精神。激发爱国热情，提升民族自豪感和爱国主义精神	中	高	中	4	1.1 1.3 1.9 1.11 2.1 3.10
	第二节 清洁、消毒、灭菌						
	第三节 手卫生						
第二章 医院感染隔离技术	第一节 概述	结合临床案例，培养学生爱伤观念、慎独修养，具有运用相关法规保护病人和做好自我保护的意识	低	中	中	4	1.9 1.11 3.10
	第二节 隔离种类及原则		中	高	中		
	第三节 隔离技术基本操作方法		中	高	高		
第三章 影像科医院感染防控知识	第一节 概述	结合临床案例，国家、省医院感染标准及制度讲授、培养学生的临床思维能力、科研意识、人文关怀能力	中	中	低	4	1.9 1.11 3.10
	第二节 感染控制		中	高	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节。

序号	实验项目	思政融入点	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
			演示	验证	综合	设计		
1	隔离技术	介绍隔离技术在控制新冠肺炎疫情防控方面的重要性，培养学生爱伤观念、慎独修养，具有运用相关法规保护护理对象和自身权益的意识。	√				4	1.9 2.1 3.10

实验一 隔离技术

4 学时

(1) 目的要求

1. 目的要求

通过实验课使学生明确隔离的概念，正确区分清洁区、半污染区和污染区，规范地完成各种隔离技术操作。

2. 主要实验仪器及材料

隔离衣及衣架、洗手设备（有条件可用先进的方法直接消毒双手）、交换台、小盆盛消毒液、玻皿、避污纸、污物桶、一次性鞋套、一次性手套。

3. 掌握要点

避污纸使用，隔离衣穿脱法，手的清洁与消毒。

4. 实验内容

(1) 操作前准备：评估→操作者准备→环境准备→用物准备；

(2) 操作过程：①口罩的使用；②穿脱隔离衣；③手的消毒；④避污纸的使用；

(3) 操作后处理：处理用物→洗手。

5. 考核内容

①口罩的使用；②穿脱隔离衣；③手的消毒；④避污纸的使用。

五、教学方法

采用课堂讲授、案例分析、文献查阅、课堂研讨、课堂演示、课堂测试的教学方式方法，运用线上线下混合式教学。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时考核、期末考试两个部分。课程考核成绩=平时考核成绩 20%+期末考核成绩 80%。

(1) 平时考核成绩：20%，考勤占 10%、课堂表现占 10%。

(2) 期末考试成绩：80%，采取理论闭卷考试方式和操作考核，其中理论考核占 50%、操作考核占 30%。内容涵盖本课程的和基本知识和基本技能。考试题型包括单项选择题、案例分析题。其中：单项选择题（80 分）、案例分析题（20 分）（毕业要求 2.2）。

七、参考教学资源

[1] 李小寒、尚少梅. 基础护理学（第六版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2018 年.

[2] 医院隔离技术规范. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会，2009 年.

[3] 《湖北省基层医疗机构医院感染管理制度》等医院感染管理相关制度. 湖北省卫生和计划生育委员会，2016 年.

[4] 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会，2017 年.

[5] 医务人员手卫生规范. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会，2019 年.

《人工智能导论》教学大纲

课程名称：人工智能导论	课程英文名称：Introduction to Artificial Intelligence
课程编码：1502ZY120	课程类别/性质：专业/选修
学 分：2	总学时/理论/实验（上机）：32/32/0
开课单位：电信学院	适用专业：医学影像技术
先修课程：高等数学、大学物理、线性代数、C 语言程序设计、单片机原理及应用	
制 定 人：熊晓东	审 核 人：吴 超

一、课程简介

《人工智能导论》是医学影像技术专业一门专业选修课程，主要阐述人工智能模拟人类智能解决问题，几乎在所有领域都有越来越广泛的应用。《人工智能导论》是测控技术与仪器专业的一门专业限选课，主要讲授人工智能的基本原理，帮助学生形成对人工智能原理及一般应用的轮廓性认识，帮助学生在测控技术与仪器及其相关领域应用人工智能方法解决复杂工程问题奠定良好基础。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（**目标概述**）通过本课程的学习使学生掌握人工智能的基本原理，培养学生形成对人工智能原理及一般应用的轮廓性认识，帮助学生在测控技术与仪器及其相关领域应用人工智能方法解决复杂工程问题奠定良好基础，树立自主学习和终生学习的意识，并掌握正确的学习方法。为学习后续专业课程打下坚实的理论基础。

1. 价值目标（或育人目标）：紧紧围绕坚定学生理想信念，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，将育人要素嵌入到《人工智能导论》课堂教学中。通过积极培育和践行社会主义核心价值观，运用马克思主义哲学的方法论，引导学生正确做人和做事；注重在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力；注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。让学生成为德才兼备、又红又专、全面发展的人才。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握掌握确定性推理和不确定性推理的基本方法；掌握一般性搜索问题求解、博弈问题求解和优化问题求解的基本方法；了解时空关联规划和决策理论规划的基本内容；掌握监督学习、无监督学习、强化学习和人工神经网络和深度学习的基本概念和基本原理；了解智能交互（包括计算机的听、看与说）的基本工作原理；了解多智能体之间的通信、协调与协作。通过这些智

能算法的学习为解决测控技术与仪器专业以及相关专业的复杂工程问题奠定基础（**毕业要求 2.3**）；

（2）了解人工智能的发展历史、研究学派、学科基础；了解概念表示的基本方法和知识表示的基本方法；了解知识图谱的概念、广泛应用和发展趋势；了解人工智能现在已经达到的水平和可预见的将来可能达到的水平；深刻认识人工智能对人类带来的正反两方面的深远影响；通过本门课的学习，认识到测控技术与仪器专业以及相关专业技术快速发展的特点，树立自主学习和终生学习的意识，并掌握正确的学习方法（**毕业要求 2.3**）。

三、课程教学内容及时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学。课内理论教学 32 学时。课堂理论教学内容、要求及时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容	思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点	
		理解	掌握	分析与应用			
第一章：概述	第一节 学习人工智能必要性	高	中	低	4	2.3	
	第二节 人工智能的概念	高	中	低			
	第三节 人工智能的判定	高	高	高			
	第四节 人工智能的“宽窄与真假”	高	中	低			
	第五节 人工智能的发展简史	高	中	低			
	第六节 人工智能的研究学派	高	中	低			
	第七节 人工智能的学科基础	高	中	低			
	第八节 人工智能的体系	高	中	低			
第二章：推理	让学生了解国内外人工智能的发展历史、技术现状和发展趋势，通过鸦片战争以来我国由于技术落后饱受列强欺凌，通过几次工业革命对人类社会产生的深刻影响，通过我国高度重视人工智能并已经制定了人工智能三步走的发展战略等，激发学生的爱国热情，主人翁责任感和树立为实现我国第二个百年奋斗目标而发奋学习和努力工作的决心和信心。	第一节 概念表示	高	中	低	4	2.3
		第二节 知识表示	高	中	低		
		第三节 确定性推理	高	中	低		
		第四节 不确定性推理	高	中	低		
		第五节 知识图谱	高	中	低		
第三章：求解	第一节 一般搜索问题求解	高	中	低	5	2.3	

	第二节 博弈搜索问题求解		高	中	低		
	第三节 优化问题求解		高	中	低		
第四章：规划	第一节 时空关联规划		高	中	低	1	
	第二节 决策理论规划		高	中	低		
第五章：学习	第一节 学习的三个视角	让学生了解国内外人工智能的发展历史、技术现状和发展趋势，通过鸦片战争以来我国由于技术落后饱受列强欺凌，通过几次工业革命对人类社会产生的深刻影响，通过我国高度重视人工智能并已经制定了人工智能三步走的发展战略等，激发学生的爱国热情，主人翁责任感和树立为实现我国第二个百年奋斗目标而发奋学习和努力工作的决心和信心。	高	中	低	8	2.3
	第二节 监督学习		高	中	低		
	第三节 无监督学习		高	中	低		
	第四节 强化学习		高	中	低		
	第五节 神经网络及深度学习		高	中	低		
第六章：交互	第一节 基本交互		高	中	低	6	2.3
	第二节 智能交互		高	中	低		
第七章：多智能体系统	第一节 智能体的概念与结构		高	中	低	2	2.3
	第二节 多智能体系统的概念与特点		高	中	低		
	第三节 多智能体系统的通信		高	中	低		
	第四节 多智能体系统的协调、协作与协商		高	中	低		
第八章：结束语	第一节 目前人工智能还不能做什么	让学生了解国内外人工智能的发展历史、技术现状和发展趋势，通过鸦片战争以来我国由于技术落后饱受列强欺凌，通过几次工业革命对人类社会产生的深刻影响，通过我国高度重视人工智能并已经制定了人工智能三步走的发展战略等，激	高	中	低	2	2.3
	第二节 人工智能会让人类大量失业吗		高	中	低		
	第三节 哪些工作最容易被人工智能取代		高	中	低		
	第四节 人工智能是否会遭遇第三次寒冬		高	中	低		
	第五节 人类如何面临人工智能发起的挑战		高	中	低		
	第六节 怎样学好人工智能		高	中	低		
	第七节 需要补充说明的几点内容		高	中	低		

		发学生的爱国热情，主人翁责任感和树立为实现我国第二个百年奋斗目标而发奋学习和努力工作的决心和信心。					
--	--	---	--	--	--	--	--

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、教学方法

本课程采用课堂教学、课后答疑和课后作业相结合的方式进行：

- 1. 课堂教学** 课堂教学以“互动式”方法为主导，在这一教学环节，学生以听课为主，并适当参与讨论；教师主要讲授课程的基本概念、基本理论和基本方法，同时有意识设计一些讨论性问题，引导学生进行思考；考虑到本课程涉及内容多，故采用多媒体教学手段，以提高课堂效率；
- 2. 课后答疑** 任课教师尽量多创造课后答疑的机会为学生及时的答疑解惑；答疑可以采用在任课老师办公室等地进行线下答疑，也可以采用腾讯会议等手段进行线上答疑；
- 3. 课后作业** 对于学生必须要掌握的内容，任课老师要及时布置作业，以确保学生课后及时复习并掌握；对于学生提交的作业，任课老师要及时批改并反馈给学生。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：40%，包括课堂测试、提问及考勤（**毕业要求 2.3**）。

期末考试成绩：60%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：分析题、论述题等。其中，人工智能基本知识（40分）（**毕业要求 2.3**）、人工智能典型算法（60分）（**毕业要求 2.3**）。

六、参考教学资源

- [1] 人工智能通识教程 王万良 清华大学出版社，2020年
- [2] 廉师友. 人工智能概论. 北京：清华大学出版社，2020年
- [3] 李德毅. 人工智能导论. 北京：中国科学技术出版社，2018年
- [4] 莫宏伟. 人工智能导论. 北京：人民邮电出版社，2020年
- [5] 王万森. 人工智能原理及其应用（第4版）. 北京：电子工业出版社，2018年
- [6] 鲍军鹏等. 人工智能导论. 北京：机械工业出版社，2019年
- [7] 徐洁磐. 人工智能导论. 北京：中国铁道出版社有限公司，2019年

- [8] 蔡自兴等. 人工智能原理及其应用 (第 5 版). 北京: 清华大学出版社, 2016 年
- [9] 王文敏. 人工智能原理. 北京: 高等教育出版社, 2019 年
- [10] Stuart J. Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence A Modern Approach (Third Edition). 北京: 清华大学出版社, 2011 年
- [11] Stuart J. Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence A Modern Approach (Fourth Edition). Pearson Education Inc. or its affiliates, 2021 年

《医学影像 MATLAB 处理》教学大纲

课程名称:医学影像 MATLAB 处理	课程英文名称:MATLAB medical image processing
课程编码: 2102ZY024	课程类别/性质: 专业/选修
学 分: 1.5	总学时/理论/实验(上机): 24/12/12
开课单位: 医学部	适用专业: 医学影像技术
先修课程: 计算机基础	
制 定 人: 赵静	审 核 人: 黄劲柏

一、课程简介

《医学图像处理》属于学科专业选修课,主要阐述医学图像的计算机处理和分析不仅是医学信息可视化的基础,而且能够准确定量分析,为临床应用提供可靠的辅助诊断手段,在临床诊疗的计划和引导方面都有重要的应用。本课程结合医学图像的特点向学生介绍医学图像的处理和分析基本知识、方法和技术。

本课程是医学影像技术专业学生的专业必修课,本课程的主要任务是培养学生处理医学图像的基本能力,训练学生进行医学图像处理与分析的基本思维,力求学生掌握图像处理的基本技术,通过程序设计以解决和处理医疗诊断中,特别是与本专业有关的大量实际问题。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。

二、课程教学目标

(目标概述)通过本课程的学习使学生掌握图像处理的基本技术,通过程序设计以解决和处理医疗诊断中,特别是与本专业有关的大量实际问题。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能更好的服务患者、服务临床、服务健康中国建设。为学习后续临床专业实习打下坚实的理论基础。

1. 价值目标(或称育人目标):牢固树立以患者为中心的服务意识,培养“救死扶伤、爱岗敬业;钻研医术、精益求精;遵纪守法、廉洁行医;尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标:

(1) 掌握医学影像 MATLAB 处理的基本概念、基本理论和基本方法(毕业要求 2.3);

(2) 能够通过程序设计以解决和处理医疗诊断中,特别是与本专业有关的大量实际问题(毕业要求 2.3)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括 6 章的理论教学 4 个实验

内容。课内理论教学 12 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：医学 图像进展	第一节 医学图像的发展和特点	了解医学信息系 统的基本概念， 掌握医学图像的 直方图表示的意 义和方法。激发学 生热爱、科学积极 探索热情。	高	中	低	2	2.3
	第二节 医学图像的应用		高	中	低		
	第三节 医学图像的研究方向		高	中	低		
第二章： matlab 程序设 计初步	第一节 matlab 语言概述		高	中	低	2	2.3
	第二节 matlab 基本语法		高	中	低		
第三章：医学 图像增强	第一节 直接灰度变换		高	中	低	2	2.3
	第二节 空域滤波增强：平滑和锐化 （微分法，局部算子）		高	中	低		
	第三节 频域增强：高通、低通、带 通和同态滤波		高	中	低		
第四章：医学 图像分割	第一节 边缘检测概念		高	中	低	2	2.3
	第二节 基于区域的医学图像分割		高	中	低		
	第三节 基于边缘的医学图像分割		高	中	低		
第五章：医学 图像重建	第一节 CT 影像重建	图像重建，引导 学生注重精准医 疗。	高	中	低	2	2.3
	第二节 磁共振影像重建		高	中	低		
第六章：医学 图像处理在临 床应用的实例	第一节 CT 图像处理	用仁爱的思想、 扎实的知识、过 硬的技能更好的 服务患者、服务 临床、服务健康 中国建设。	高	中	低	2	2.3
	第二节 B 超图像处理		高	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	医学影像的灰度运算与代数运算、几何运算		√			2	2.3
2	医学影像的影像增强		√			4	2.3
3	医学影像的边缘检测			√		4	2.3
4	B 超影像初步处理与分析				√	2	2.3

实验一 医学影像的灰度运算与代数运算、几何运算**2 学时**

(1) 目的要求

熟悉使用 MATLAB 进行数字图像的读出和显示，熟悉掌握数字图像的点运算、代数运算和几何运算方法，进一步熟悉 MATLAB 的指令。。

(2) 方法原理

参照 MATLAB 软件介绍，使用 MATLAB 基本命令完成对给定图像的指定操作。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握 MATLAB 软件的基本使用方法，重点掌握 MATLAB 软件的基本命令。

(5) 实验内容：

改变图像的灰度，提高图像的清晰度，对已知图像进行平移和缩放。

实验二 医学影像的影像增强**4 学时**

(1) 目的要求

了解图像增强的目的及意义，加深对图像增强的感性认识，巩固所学理论知识。学会对图像直方图的分析。掌握直接灰度变换的图像增强方法。

(2) 方法原理

直方可反映图像的灰度分布状态，对直方图的分析可了解图像的显示状态，应用直方图变换可达到图像增强效果。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台，MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握直方图的分析方法并应用直方图进行灰度变换，以达到图像增强的效果。

(5) 实验内容：

给定图像数据读出计算并分析图像直方图，利用直接灰度变换法对图像进行灰度变换。

实验三 医学影像的边缘检测**4 学时**

(1) 目的要求

验证 5 种边缘检测算子的作用和效果, 分析不同的边缘检测算法所达到的效果优劣和算法间的区别。了解图像边缘检测的多种方法, 可扩展至 5-6 种的边缘检测算法。

(2) 方法原理

使用 Canny/Deriche 算法、Shen 算法, Sobel 算子, LoG 算子, laplacian 算子对给定图片进行边缘检测。

(3) 主要实验仪器及材料

计算机一台(可上网), 标准 VGA 显示器, VC++ 软件, 给定图片一幅。

(4) 掌握要点

掌握五种基本边缘检测算子的实现方法和效果。鼓励了解更多的边缘检测算子或算法。

(5) 实验内容:

上机对给定的图片使用 5 种边缘检测算子的算法程序进行边缘检测, 将得到的结果进行比较, 从而分析五种算子的优缺点。

实验四 B 超影像初步处理与分析

2 学时

(1) 目的要求

了解医学图像处理的基本方法和综合应用。掌握对医学图像分析的基本思路和基本方法, 形成初步的科研能力。

(2) 方法原理

对指定的 B 超图像应用所学习的知识进行图像增强、边缘检测、直方图变化等处理, 并观察处理后的结果。

(3) 主要实验仪器及材料

PC 一台, MATLAB 软件。

(4) 掌握要点

掌握医学图像处理的基本方法和分析思路, 以形成初步的科研思维提高动手能力。

(5) 实验内容:

A、对给定 B 超图像进行图像增强。

B、应用一种边缘检测算子对图像进行边缘检测以突出病变区域。

C、对给定 B 超图像进行直方图均衡化处理, 并观察处理后的图像

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等; 主要教学方式方法包括: 线上线下混合、讲授、案例分析、翻转课堂、虚拟仿真、慕课学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 4 次（**毕业要求 2.3**）、课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题、论述题、识图作图题等。其中，医学图像进展及 Matlab 处理（20 分）（**毕业要求 2.3**）、医学图像增强、分割、重建（60 分）（**毕业要求 2.3**）、医学图像处理的临床应用（20 分）（**毕业要求 2.3**）。

七、参考教学资源

[1]计算机图像处理（上、下册），容观澳编著，清华大学教材

[2]医学图像处理，丁明跃，高等教育出版社

[3]数字图像处理，冈萨雷斯，电子工业出版社

[4] 生物医学图像处理，上海交通大学精品课程网站，
<http://course.jingpinke.com/details/results?uuid=8a833996-18ac928d-0118-ac929090-0414&courseID=A040024&column=effect>

《专业英语》教学大纲

课程名称：专业英语	课程英文名称：Specialty English
课程编码：2102ZY028	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1.0	总学时/理论/实验：16/16/0
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：大学英语、医学影像设备学、医学影像成像原理	
制 定 人：杨群	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《专业英语》属于医学影像技术专业选修课程。课程内容包括课程内容包括医院放射科基本情况及要求、常见设备（包括CR、DR、CT、MRI）的功能特点、结构组成和使用。

本大纲课堂讲授为16学时,实验为16学时。医学影像专业英语的特点是大量的专业词汇,且具有其特定的词源,大多不用于日常口语和公共英语中。另外,专业英语在行文、专业领域的表述上也有自己较为特定的格式。学习本门课程的目的是使学生掌握本专业常用的专业英语词句型、原文的阅读技巧,达到基本能阅读的英语专业文献的能力。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学,使学生掌握本专业常用的专业英语词句型、原文的阅读技巧,达到基本能阅读的英语专业文献的能力,提高学生专业英语的阅读能力、理解能力、翻译能力,为以后从事影像技术行业工作奠定基础。

1.育人目标: 提高学生专业英语的阅读能力、理解能力、翻译能力,为以后从事影像技术行业工作奠定基础。

2.知识和能力目标:

- (1) 掌握本专业常用的英语词汇（**毕业要求 3.9**）;
- (2) 熟悉本专业常用的英语表达方式（**毕业要求 3.9**）;

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂测验三部分,包括5章的理论教学。课内理论教学16学时)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
Chapter Radiology Department	Section 1 Function of Radiology Department	联系实际、 加强医者 仁心教育	低	中	高	2	3.9
	Section 2 Works of Radiology Department		低	中	高		
	Section 3 Requirments of Radiology Department		中	中	中		
Chapter 2 Digital X-ray Imaging Equipment	Section 1 Overview		低	中	高	4	3.9
	Section 2 Computed Radiography(CR)		低	中	中		
	Section 3 Digital Radiography (DR)		低	中	高		
	Section 4 Digital Subtraction Angiography (DSA)		低	中	中		
	Section 5 Digital Gastrointestinal Machine		低	中	高		
Chapter 3 X-ray Computed Tomography	Section 1 Function & Characteristics	教育学生 树立敬佑 生命、医者 仁心的价 值观	低	中	中	4	3.9
	Section 2 Equipment Structure		低	中	中		
	Section 3 Operation Guide		低	中	高		
Chapter 4 Magnetic Resonance Imaging	Section 1 Function & Characteristics		低	中	中	4	3.9
	Section 2 Equipment Structure		低	中	中		
	Section 3 Operation Guide		低	中	高		
Chapter 5 Medical Ultrasonic Equipment	Section 1 Function & Characteristics		低	中	中	2	3.9
	Section 2 Equipment Structure		低	中	中		
	Section 3 Operation Guide		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、教学方法

课堂讲授、课堂测验

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括提问、听写及考勤。

期末考试成绩：80%，采取开卷考核方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：汉译英、英译汉、简答题。

六、参考教学资源

- [1] 蔡惠芳. 医学影像技术专业英语 [M]. 科学出版社, 2016 年.
- [2] Alina Uzelac. Radiology 第 2 版 [M]. 人民卫生出版社, 2010 年.
- [3] 王梅云, 赵晨, 史大鹏, 陈传亮. 医学影像专业英语教程 [M]. 河南科学技术出版社, 2010 年.
- [4] 张平洋, 陈方满. 医学影像专业英语 [M]. 安徽科学技术出版社, 2003 年.

《影像核医学》教学大纲

课程名称：影像核医学	课程英文名称：Nuclear Medical Imaging
课程编码：2102ZY117	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1.5	总学时/理论/实验：24/16/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：闵文普	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《影像核医学》属于医学影像技术专业选修课程。影像核医学是研究医学影像学的应用及其理论的学科，是医学影像学 and 核科学的重要组成部分，是现代医学的重要内容。课程内容包括。

本大纲课堂讲授为 16 学时,实验为 8 学时。通过本课程的学习，使学生能用核医学认识人体的生理与病理过程，揭示器官解剖形态和功能、代谢过程，树立临床的综合应用，诊治疾病的概念。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学，使学生能用核医学认识人体的生理与病理过程，揭示器官解剖形态和功能、代谢过程，树立临床的综合应用，诊治疾病的概念。

1.育人目标：用核医学认识人体的生理与病理过程，揭示器官解剖形态和功能、代谢过程，树立临床的综合应用，诊治疾病的概念。

2.知识和能力目标：

- (1) 掌握常用影像核医学的基本技术（**毕业要求 2.4**）；
- (2) 熟悉影像核医学的原理（**毕业要求 2.4**）；
- (3) 了解影像核医学的临床应用（**毕业要求 2.4**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课后习题两部分，包括 10 章的理论教学、4 个实验。课内理论教学 16 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章：核医学影像基础与设备	第一节 核医学绪论	通过讲授引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位	低	中	中	1	2.4
	第二节 核医学物理基础		低	高	中		
	第三节 核医学成像基础		中	高	中		
	第四节 单光子发射型计算机断层显像		中	中	高		
第二章：放射性药品	第一节 放射性药物的定义		低	中	高	1	2.4
	第二节 放射性核素的来源		低	中	高		2.5
	第三节 放射性药品的制备		低	中	中		2.5
	第四节 放射性药品的分类		低	中	高		2.5
第三章：医学成像技术与方法	第一节 放射性核素示踪技术	联系实际、加强医者仁心教育	高	中	高	2	2.4
	第二节 核医学显像的特点		高	高	中		2.5
	第三节 核医学显像的类型		中	高	低		2.5
	第四节 核医学显像的方法		低	高	高		2.5
	第五节 相关影像学技术		低	中	中		2.5
	第六节 图像融合与图像存储		低	中	高		2.5
第四章：肿瘤显像	第一节 18F-FDG PET/CT 肿瘤显像		低	中	高	2	2.4
	第二节 非 18F-FDG PET/CT 代谢肿瘤显像		低	中	高		2.5
	第三节 99mTc-MIBI 肿瘤显像		低	中	高		2.5
第五章：骨、关节系统显像	第一节 解剖和生理概述		低	中	高	1	2.4
	第二节 骨、关节显像原理和方法		低	中	中		
	第三节 正常骨、关节图像		低	中	高		
	第四节 异常骨、关节图像		低	中	高		
	第五节 骨、关节显像临床应用		低	中	高		
第六章：心血管系统显像	第一节 心脏解剖与生理概述		低	中	高	2	2.4
	第二节 心肌灌注显像		低	中	高		2.5
	第三节 心肌代谢显像		低	中	高		2.5
	第四节 心血池显像		低	中	高		2.5
第七章：内分泌系统显像	第一节 解剖与生理概述		低	中	高	1	2.4
	第二节 甲状腺显像		低	高	高		
	第三节 甲状腺功能测定		低	中	高		
	第四节 甲状旁腺显像		低	中	高		
	第五节 肾上腺显像		低	中	高		
第八章：消化	第一节 解剖与生理概述	教育学生树立敬	低	中	高	2	

系统显像	第二节 肝胆显像	佑生命、医者仁心的价值观	低	中	低		2.4
	第三节 消化道出血显像		低	高	高		
	第四节 唾液腺显像		低	中	高		
第九章：泌尿系统显像	第一节 解剖与生理概述		低	中	高	2	2.4
	第二节 肾动态显像和介入实验		低	中	低		
	第三节 肾静态显像		低	高	高		
	第四节 典型病例分析		低	中	高		
第十章：核医学治疗	第一节 放射性核素治疗方法		低	中	高	2	2.4
	第二节 甲亢、分化型甲状腺癌 131I 治疗		低	中	高		
	第三节 肿瘤骨转移放射性核素靶向治疗		低	中	低		
	第四节 β 射线敷贴治疗		低	高	高		
	第五节 放射性粒子植入治疗		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	¹⁸ F-FDG PET/CT 肿瘤显像			√		2	2.4
2	全身骨显像			√		2	2.4
3	甲状腺显像			√		2	2.4
4	肾动态显像			√		2	2.4

实验一 ¹⁸F-FDG PET/CT 肿瘤显像

2 学时

1.目的要求

掌握 ¹⁸F-FDG PET/CT 操作方法与正常图像。

2.方法原理

¹⁸F-FDG 是葡萄糖的类似物，与之具有相似的生物学特性。静脉注射后，经过细胞表面葡萄糖转运进入细胞，在细胞内磷酸化酶作用下转化为 6-磷酸-FDG，由于其分子中的一个氧原子被 ¹⁸F 取代，不能继续参与三羧酸循环和糖原合成，也不能透过细胞膜再返回细胞外，从而滞留在细胞内。大多数肿瘤细胞表面葡萄糖转运蛋白-1 表达增高，对葡萄糖需求量增加，因而摄取浓聚 ¹⁸F-FDG 增多。利用 PET 探测 ¹⁸F 衰变时释放的两个飞行方向相反、能量均为 511keV 的 γ 光子，经过计算机重建处理图像，显示 ¹⁸F-FDG 的空间和数量分布，用于肿瘤的诊断。

3.主要实验仪器及材料

放射性药物 ¹⁸F-FDG、PET/CT

4.掌握要点

操作方法、正常图像

5.实验内容

(1)给药方法及途径：先建立静脉通道，用生理盐水检查通道通畅后，注入 ^{18}F -FDG，并用生理盐水将管道内的 ^{18}F -FDG 冲洗干净。成人常规注射剂量 3.7-5.55MBq/kg。

(2)图像采集：图像采集常规在显像剂注射后 45-60 分钟内进行。一般采取仰卧位，全身采集视野至少包括从颅底到股骨上 1/3 段。手臂最好抬高在头顶上；对于头颈部显像，手臂应该置于两边。局部采集根据临床需要进行。

(3)正常图像：正常情况下，脑灰质部分 ^{18}F -FDG 显像剂摄取最高；肝脏、脾脏及骨髓通常呈弥漫性轻-中度摄取分布；胃及肠道可见不同程度的显像剂摄取分布，呈连续性，与消化道走行一致。肾脏、输尿管和膀胱均由于尿液滞留，可呈现较高的显像剂分布。心肌组织不同的生理状态下，可呈现由低到高不同程度的显像剂摄取分布。

实验二 全身骨显像

2 学时

1.目的要求

掌握全身骨显像技术与正常图像。

2.方法原理

骨组织由有机物、无机盐和水等化学成分组成。无机物由占骨骼组织干重 2/3 的矿物质组成，其中主要成分为羟基磷灰石晶体，其表面积相当大，全身骨骼如同一个巨大的离子交换柱，通过离子交换和化学吸附两种方式从体液中获得磷酸盐和其他元素俩完成骨的代谢更新。利用骨的这一特性，将放射性核素标记的特定骨显像剂，经过静脉注射后，随血流到达全身骨骼，与骨的主要无机盐成分羟基磷灰石晶体发生离子交换、化学吸附以及与骨组织中有机成分相结合而沉积于入骨组织内，利用放射性核素显像仪器探测放射性核素显像剂在骨骼内的分布情况而形成全身骨骼的影像。

3.主要实验仪器及材料

放射性药物 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP、SPECT

4.掌握要点

操作方法、正常图像

5.实验内容

(1) 给药方法:静脉注射 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP，成年人使用剂量一般为 555-1025MBq (15-25mCi)，体重大的患者可酌情加量。

(2) 图像采集:一般情况下静脉给药后 2-5 小时内进行。取仰卧位，不枕枕头，双上肢自然下垂，贴近躯干，双手五指分开平放，双下肢伸直足跟分开脚尖对齐，全身放松，平稳呼吸，保持不动。平行孔低能通用或高分辨准直器，能峰 140keV，窗宽 20%，矩阵 256×1024，根据患者身高以收集总计数 1500-2000k 为原则调整扫描速度，探头尽可能贴近患者。

(3) 正常图像：正常成人全身骨骼显影清晰，放射性分布左右基本对称。通常密质骨或长骨的骨干放射性分布相对较低，而松质骨或扁骨如颅骨、椎骨、骨盆及长骨的骨骺端等放射性摄取则相对较多。图像质量好的骨显像图能清晰分辨肋骨与椎骨，软组织不显影，但因骨显像剂通

过肾排泄，因此正常骨显像时双肾及膀胱影显示。

实验三 甲状腺显像

2 学时

1.目的要求

掌握甲状腺显像技术与正常图像。

2.方法原理

甲状腺具有选择性摄取和浓聚碘的能力，其被甲状腺摄取的速度和量与甲状腺功能有关。 ^{99m}Tc 与碘同属一族，也能浓聚于甲状腺组织，且具有较放射性碘更好的物理特性，故常被用于甲状腺显像。但 ^{99m}Tc 不参与甲状腺激素的有机合成，它主要反映甲状腺的摄取或吸收功能。

3.主要实验仪器及材料

放射性药物 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 、SPECT

4.掌握要点

操作方法、正常图像

5.实验内容

(1) 给药方法:静脉注射法注射 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ 74--185MBq(2-5mCi)。

(2) 图像采集:静脉注射后 20min 进行图像采集。取仰卧位，颈部尽量伸展以暴露甲状腺，扫描期间保持不动。低能高分辨率平行孔准直器，能峰 140keV，窗宽 20%，矩阵 256×256 或 128×128 ，采集计数在 200k--500k 范围。

(3) 正常甲状腺静态图像：正常甲状腺影像位于颈前正中，呈蝴蝶状。两叶形态变异较大，一般右叶稍大于左叶、位置稍高于左叶。甲状腺内显像剂分布基本均匀，因正常甲状腺双叶组织中部厚、边缘和峡部较薄，故显像上边缘及峡部显像剂分布较淡；峡部或一叶的上方有时可见显像剂分布较低的椎体叶影。

实验四 肾动态显像

2 学时

1.目的要求

掌握肾动态显像技术与正常图像。

2.方法原理

经肘静脉“弹丸”式注射经肾小球滤过或肾小管上皮细胞摄取、分泌，而不被再吸收的显像剂后，用 SPECT 进行连续动态采集，可获得显像剂经腹主动脉、肾动脉灌注，迅速浓聚于肾实质，然后随尿液流经肾盏、肾盂、输尿管并进入膀胱的全过程的一系列影像。应用 ROI 技术对双肾系列影像进行处理，得到显像剂通过肾的时间-放射性曲线，可反映肾脏的功能状态和尿路排泄的通畅情况。

3.主要实验仪器及材料

放射性药物 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 、SPECT

4.掌握要点

操作方法、正常图像

5. 实验内容

(1) 显像方法：取仰卧位，探头后置，视野包括双肾和膀胱。采用低能通用型准直器。经肘静脉“弹丸”式注射显像剂 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 185-370MBq (5-10mCi), 体积 $\leq 1\text{ml}$ ，同时启动采集程序，以 1-2 秒/帧速度采集 60 秒，为肾血流灌注相；随后以 30-60 秒/帧速度采集 20-30 分钟，为肾动态功能相。

(2) 图像处理：通过 ROI 技术分别勾画两肾、肾脏下外方的本底和腹主动脉 ROI，获取血流灌注、功能曲线和相关定量参数。

(3) 正常图像：①肾血流灌注显像：腹主动脉上段显影后 2 秒双肾显影，4-6 秒肾影轮廓清晰，主动脉影开始消退。②肾功能动态显像：2-4 分钟肾实质内显像剂分布达到高峰，两侧肾脏影像最清楚，形态完整，呈蚕豆形，显像剂分布均匀且对称。随着放射性尿液离开肾实质，肾盏、肾盂处显像剂聚集逐渐增高，肾皮质影像开始减弱，随后膀胱逐渐显影、增浓。20-25 分钟双肾影基本消退，大部分显像剂消除入膀胱。

五、教学方法

课堂讲授

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 4 次（**毕业要求 2.4**），提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、选择题、填空题、简答题、论述题。

七、参考教学资源

[1] 张永学，高在荣．核医学（第三版）[M]．科学出版社，2016 年．

[2] 王荣福．核医学（第九版）[M]．人民卫生出版社，2018 年．

[3] 李方．核医学（第三版）[M]．人民卫生出版社，2021 年．

[4] 学习网站：中国大学 MOOC．网址：

<https://www.icourse163.org/course/HUST-1449268161?from=searchPage>

《介入放射学》教学大纲

课程名称：介入放射学	课程英文名称：Interventional Radiology
课程编码：2102ZY118	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1.5	总学时/理论/实验：24/16/8
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：：医学影像成像原理、医学影像设备学	
制 定 人：魏巍	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《介入放射学》属于医学影像技术专业选修课程。介入放射学是在医学影像诊断设备的引导下，利用穿刺针、导管及其他介入器材，对疾病进行治疗或采集组织学、细菌学及生理、生化资料进行诊断的学科。课程内容包括。

本大纲课堂讲授为 16 学时,实验为 8 学时。通过对这门课程的教学，使学生能理解和实际应用各种介入放射学技术达到治疗不同疾病的目的。树立将各种不同的治疗方法综合应用到临床的疾病治疗中去的概念。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过对这门课程的教学，使学生能理解和实际应用各种介入放射学技术达到治疗不同疾病的目的，树立将各种不同的治疗方法综合应用到临床的疾病治疗中去的概念。

1.育人目标：用各种介入放射学技术达到治疗不同疾病的目的，树立将各种不同的治疗方法综合应用到临床的疾病治疗中去的概念。

2.知识和能力目标：

- (1) 掌握常用介入方法的具体操作要点（**毕业要求 3.1**）；
- (2) 熟悉介入放射的适应证和并发症（**毕业要求 3.1**）；
- (3) 了解介入放射的原理（**毕业要求 3.1**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学主要包括课堂教学，包括 8 章的理论教学、2 个实验。课内理论教学 16 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章：总论	第一节 介入放射学发展简史	引导学生始终把人民群众生命安全和身体健康放在首位	低	中	低	2	3.1
	第二节 介入放射学所需器材		低	中	高		
	第三节 介入放射学使用药物		中	高	高		
	第四节 栓塞物质		中	高	高		
	第五节 介入放射学的分类与范畴		中	高	低		
	第六节 介入放射学地位与未来		中	低	低		
第二章：经皮穿刺活检及引流术	第一节 器材与药物		低	中	高	2	3.1
	第二节 操作方法		低	中	高		2.5
	第三节 应用范围		低	中	中		2.5
	第四节 临床应用		低	中	高		2.5
第三章：经导管栓塞术	第一节 TAE 的治疗机制		高	高	中	2	3.1
	第二节 器材及栓塞物质		低	中	高		2.5
	第三节 操作技术		中	高	高		2.5
	第四节 适应证和禁忌证		低	中	高		2.5
	第五节 栓塞反应及并发症		低	中	中		2.5
	第六节 临床应用		低	中	高		2.5
第四章：经导管药物灌注术	第一节 基本原理	联系实际、加强医者仁心教育	低	中	高	2	3.1
	第二节 器材与方法		低	中	高		2.5
	第三节 TAI 中常用化疗药物		低	中	高		2.5
	第四节 临床应用		低	中	高		2.5
第五章：经皮经腔血管成形术	第一节 器材		低	中	高	2	3.1
	第二节 操作方法与注意事项		低	高	中		2.5
	第三节 血管成形术机理及再狭窄		低	中	高		2.5
	第四节 临床应用		低	高	高		2.5
第六章：其他介入治疗技术	第一节 经皮腔内异物去除术	教育学生树立敬佑生命、医者仁心的价值观	低	中	高	2	3.1
	第二节 下腔静脉滤器的置放		低	中	低		2.5
	第三节 椎间盘脱出的介入放射学治疗		低	中	高		2.5
	第四节 结石的介入放射学治疗		低	中	低		2.5

第七章：非血管腔扩张术	第一节 器材		低	中	高	2	3.1
	第二节 操作方法与注意事项		低	高	高		
	第三节 应用范围		低	中	高		
	第四节 临床应用		低	中	高		
第八章：综合介入治疗技术	第一节 经颈静脉肝内门腔静脉分流术		低	中	高	2	3.1
	第二节 原发性肝细胞癌的综合介入治疗		低	高	低		
	第三节 胆管癌的综合介入治疗		低	中	高		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	Seldinger 穿刺法			√		4	3.1
2	血管栓塞操作技术	√				4	3.1

实验一 Seldinger 穿刺法

4 学时

(1) 目的要求

掌握检查方法、注意事项，熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点，使用相应的操作手法建立进入体内的通道。

(3) 主要实验仪器及材料

X 线机、穿刺针、导丝、扩张管及手术包。

(4) 掌握要点

操作过程、注意事项

(5) 实验内容

穿刺部位：股动脉

麻醉方法：所有患者除不合作者或婴幼儿需作全麻外，一般均采用局部麻醉。以右侧股动脉为例，通常患者仰卧在造影台上，术者站在患者右侧。以左手中、环指按在皮肤穿刺处的头侧，左食指在穿刺处的足侧，手指深处为穿刺血管，术者能感到其搏动。用 5--7 号针刺入皮内，作局部麻醉，然后针头深入动脉鞘内作鞘内麻醉。进入动脉鞘时有轻度突破感，回抽无血时，先在动脉内侧注入 1%利多卡因 2ml。针头退至皮下后再向动脉外侧刺入，入鞘后同样注入 2ml 利多卡因。麻醉时一旦发现进入血管，立即退出，重新麻醉。

Seldinger 穿刺法：用尖刀片挑开皮肤 2mm。皮肤开口处一定要在血管的正前方稍向足侧处，以便斜行穿入动脉，使以后的操作均在与血管同一斜面上进行。穿刺针穿刺时的斜面应始终向上，

这可从针座上的缺凹来认定，斜面向上有利于导丝推进。用带针芯的穿刺针以 45° 角经皮向血管快速穿刺，穿透血管前后壁，退出针芯，缓慢向外退针，至见血液从针尾射出，即引入导丝，退出针，通过导丝引入导管，将导管放至靶血管即可造影。

注意事项：动脉穿刺针深入皮下后，可能会发生几种情况：①未见血液从针尾处外溢或未能抽入注射器内，可满满将针退至皮下，可能在中间见到喷血，否则重穿。②穿刺后见针尾处血流不畅，其色暗红，则表明针已穿入静脉，也需退出针头，稍加压迫后重穿。③动脉穿刺时见针尾处血流不畅，其色鲜红，表示针孔未完全在血管腔内，应将穿刺针稍向里或外移动，使之完全进入血管。如未入血管，则退出穿刺针；稍压片刻后再穿刺。④如为鲜红色血液从针尾处喷出，送入导丝顺畅，即为穿刺成功。⑤如血液喷出顺利，但导丝送入有明显阻力，无法送入则多为针的尖端顶在血管后壁，此时应将导丝退出，穿刺针稍向外移动，并注意使针的斜面向上，也可压低针尾，即可见血流喷出，再送入导丝。

实验二 血管栓塞操作技术

4 学时

(1) 目的要求

掌握检查方法，注意事项，熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点，使用相应的操作手法建立进入体内的通道；准确的靶血管插管、选择适当的栓塞物质栓塞血管。

(3) 主要实验仪器及材料

X 线机、穿刺针、导丝、扩张管、栓塞剂及手术包

(4) 掌握要点

操作过程、注意事项

(5) 实验内容

血管造影诊断：栓塞术前的血管造影检查是十分必要的，是其基础。没有清晰的血管造影图像和对其正确的认识，栓塞术即是盲目的。血管造影的任务有：①明确病变的诊断即使已有其它影像学甚至病理学资料，亦应对病变从血管造影诊断方面加以研究。主要包括病变部位和性质的确定，了解血管本身的解剖位置和变异情况。②明确靶动脉的血液动力学改变 主要包括血管的走行、直径、动静脉显影的时间和顺序、血流速度、侧支循环，以及病变的显影程度和造影剂排空时间等。术后造影则是对栓塞程度和范围评估的重要手段。

靶血管插管：选择或超选择性靶血管插管水平可影响栓塞术的疗效和并发症的发生率，原则上要求导管应插入欲被栓塞的血管，而尽量避开非靶血管。对于走行迂曲、复杂的靶血管超选择性插管往往很困难，可采用改变插管入路，选用不同形状的超滑导管和超滑、超硬导丝，甚至微导管等，提高超选择性插管的成功率。

选择栓塞物质：栓塞物质的选择是栓塞术的重要一环。选择适当的栓塞物质可提高疗效，减少并发症。选择的原则为：①根据靶血管的直径选择适当大小的栓塞物质。②根据治疗目的选择作用不同的栓塞物质，如肿瘤的姑息性治疗选用可携带化疗药物的微囊、碘油、明胶海绵等，AVM、

动静脉瘘和动脉瘤等的根治性治疗，则选用长期性栓塞物质。出血或肿瘤术前栓塞则可选用中短期栓塞物质。

释放栓塞物质：栓塞物质经导管注入靶血管的过程是完成栓塞术的关键步骤，过程中术者始终注视动态影像，手眼协调动作，以控制栓塞剂的准确释放。通常可采用下列方法。(一)低压流控法 (二)阻控法 (三)定位法

栓塞程度的监测和控制：根据病情选择所需的栓塞程度，以取得较好疗效，且对减轻副作用和并发症也十分重要的。栓塞不足则疗效欠佳;过度栓塞可造成严重并发症。目前对术中栓塞程度和范围的监测，仍主要依靠术者的经验，缺乏实时量化监测的有效手段。分次少量注入栓塞剂并不断造影复查了解栓塞程度是较好的控制方法。

五、教学方法

课堂讲授、视频学习

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验2次（**毕业要求 3.1**），提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取开卷考核方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、选择题、填空题、简答题、论述题。

七、参考教学资源

[1] 郭启勇. 介入放射学（第3版）[M]. 北京：人民卫生出版社，2010年.

[2] 白人驹. 医学影像学 [M]. 北京：人民卫生出版社，2018年. [3] 学习网站：中国大学MOOC. 网址：

<https://www.icourse163.org/course/SEU-1001754353?from=searchPage>

《超声影像学》教学大纲

课程名称：超声影像学	课程英文名称：Ultrasonic Imaging
课程编码：2102ZY119	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：2.0	总学时/理论/实验（上机）：32/20/12
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：系统解剖学、影像解剖学、疾病概论	
制 定 人：李明霞	审 核 人：黄劲柏

一、课程简介

《超声影像学》是医学影像技术专业一门选修课程，主要阐述全身软组织及其脏器疾病的诊断，是现代临床医学中重要的常规诊断方法，并发展成为各种介入、手术、急症及监护的重要监测方法。课程内容包括四部分：超声诊断有关的物理基础、超声诊断仪器、超声成像的医学基础、多普勒超声、超声诊断临床应用概述；胸部疾病超声诊断；心脏疾病超声诊断；腹部超声诊断。其中核心内容是心脏疾病超声诊断。

该课程是专业性较强的应用学科，每个脏器均包括解剖概要、检查方法、正常超声表现，每种疾病均包括病因病理、超声检查方法、超声表现、其他特殊检查、临床意义。要求学生通过学习该课程后，掌握超声基础理论、基本知识和基本技能；具备独立思考与创新能力；树立敬佑生命、救死扶伤的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握超声基础理论、基本知识和基本技能，培养学生独立思考与创新能力，树立敬佑生命、救死扶伤的价值观。为后续的临床实践及毕业后从事影像专业工作打下坚实的理论基础。

1. 价值目标：通过该课程的学习，让学生树立敬佑生命、救死扶伤的价值观，培养学生为医学影像事业奋斗的奉献精神。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握超声的基础理论、基本知识和基本技能（毕业要求 2.2、2.4）；
- (2) 能够对各脏器常见疾病作出初步超声诊断，具备举一反三、独立思考能力（毕业要求 3.1、3.5、3.9）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 10 章的理论教学 4 个实验内容。课内理论教学 20 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章： 绪论	第一节 超声的物理原理	引导学生树立为医学进步而努力奋斗的精神	高	中	低	2	2.4
	第二节 超声诊断仪器及技术		高	高	高		
	第三节 超声成像的医学基础		高	高	高		
	第四节 超声诊断临床应用概述		高	高	高		
第二章： 甲状腺、乳腺	第一节 甲状腺		高	中	高	2	3.1
	第二节 乳腺		高	中	高		
第三章： 心脏解剖及超声心动图检查方法	第一节 心脏解剖概要	引导学生深刻理解并自觉实践各行业的职业精神和职业规范	高	中	中	2	3.1
	第二节 二维超声心动图检测方法 及正常值		高	高	高		
	第三节 M 型超声心动图检测方法 及正常值		高	中	高		
	第四节 心脏超声多普勒检测方法 及正常值		高	高	高		
第四章： 瓣膜病	第一节 二尖瓣疾病		高	中	高	2	3.1
	第二节 主动脉瓣疾病		高	中	高		
第五章： 先天性心脏病	第一节 非发绀型先天性心脏病		高	高	高	2	3.1
	第二节 发绀型先天性心脏病		高	中	中		
第六章： 心肌病	第一节 扩张型心肌病		高	中	中	2	3.1
	第二节 肥厚型心肌病		高	高	中		
	第三节 限制型心肌病		高	中	中		
第七章： 肝脏	第一节 肝脏解剖概要	联系案例和实际增强学生职业责任感	高	中	中	2	3.1
	第二节 肝脏扫查方法和正常声像图		中	中	中		
	第三节 局灶性肝病		高	中	高		
	第四节 弥漫性肝病		高	高	高		
第八章： 胆管系统	第一节 胆管解剖概要		高	高	中	2	3.1
	第二节 胆囊疾病		高	高	高		
	第三节 胆管疾病		高	高	高		
第九章： 肾脏和输尿管	第一节 解剖概要		高	高	中	2	3.1
	第二节 正常肾和输尿管		高	高	中		
	第三节 肾脏疾病		高	高	高		
	第四节 输尿管疾病		高	中	中		
第十章： 妇科	第一节 女性盆腔解剖概要		高	中	低	2	3.1
	第二节 检查方法		高	中	中		
	第三节 子宫疾病		高	高	高		
	第四节 卵巢肿瘤		高	中	中		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容由 4 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	经胸壁常规超声心动图超声检查技术		√			6	3.1
2	肝脏超声检查技术		√			2	3.1
3	胆道超声检查技术		√			2	3.1
4	肾脏和输尿管超声检查技术		√			2	3.1

实验一 经胸壁常规超声心动图超声检查技术

6 学时

(1) 目的要求

掌握超声检查方法，检查位置；熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点，使用相应的操作手法使探测的回波显示其解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

彩色多普勒超声诊断仪应包括 M 型成像、二维成像和多普勒成像功能。一般采用 2.5~3.5MHz 频率的电子相控阵扇形扫描探头，幼婴及儿童探头的频率可选 5~8MHz。

(4) 掌握要点

操作过程、检查位置、检查方法、数据测量。

(5) 实验内容

检查前准备：无需特殊准备，对于婴幼儿和不能合作的儿童，可适当给予镇静药。

受检者体位：体位包括平卧位、左侧或右侧卧位等，最常使用的是左侧卧位。不能平卧者，可采用半卧位姿势检查。胸骨上窝扫查时，可适当将病人肩部垫高，头向后仰或向一侧偏转。

扫查技术与数据测量

(一) 二维超声心动图

主要用于实时观察心脏各个切面的解剖轮廓、结构形态、空间方位、房室大小、连续关系与活动情况等。

1. 检查技术：通过不同的声窗部位，超声束可从不同的角度观察心脏的二维切面。

2. 切面观察 常用的声窗位置包括胸骨左缘的心前区、心尖区、胸骨上窝区、剑突下区等。
 (1)心前区:探头置于胸骨左缘第2~4肋间可获冠状静得以下切面;左心长轴切面、右室流入道切面、二尖瓣水平短轴切面、乳头肌水平短轴切面。(2)心尖区:探头置于心尖搏动处可获得以下切面:心尖四腔切面、心尖五腔切面、心尖两腔切面、心尖三腔切面。(3)胸骨上窝区:探头置于胸骨上窝可获得以下切面:胸骨上窝主动脉弓长轴切面和胸骨上窝主(4)剑突下区:探头置于剑突下可获得以下切面:剑突下四腔心切面和剑突下上、下腔静脉长轴切面

3. 数据测量 室壁厚度和腔室内径。用仪器的测量游标进行测量。

(二)M型超声心动图

主要用于心脏及血管内径的测量,观察各瓣膜、血管及室壁的运动情况。

1. 检查技术:先用二维超声心动图显示心脏不同切面的二维图像,再将M型取样线放置在需要观察的心脏结构上。应注意使M型取样线垂直经过所需测量的室壁或心血管腔。

2. 波群观察 一般以胸骨旁左室长轴切面为标准切面进行取样。常用的M型超声心动图波群包括心底波群、二尖瓣前叶波群、三尖瓣前后叶波群和心室波群。

3. 数据测量 用仪器的测量游标进行测量。主要测量指标包括:(1)幅度:分别测量某界面两个不同时间点与胸壁的距离,其差值即该界面在此时间内的活动幅度。(2)间期:测量曲线上两点、或心电图、心音图上某时间点与超声心动图曲线上某点间所经历的时间,单位为秒或毫秒。(3)速度:为某界面在一段时间内活动的垂直距离除以该段时间,单位通常为厘米/秒。(4)内径:从血管壁或心室壁前侧内膜回声的上沿或下沿垂直测量至血管壁或心室壁后侧内膜回声的上沿或下沿。(5)厚度:一般从某结构前缘回声线的上沿或下沿垂直测量至同一结构后缘回声线的上沿或下沿。

(三)彩色多普勒血流成像

1. 检查技术:一般按照下述步骤进行:先行二维超声成像,获取心脏各个标准切面图像或某些非标准切面,然后启动彩色多普勒血流成像方式,以观察兴趣区的血流彩色多普勒信号。注意尽量使声束方向与观察部位的血流方向平行。

2. 观察内容 实时观察各断面的血流多普勒信号的分布、方向、流速、性质以及异常血流信号的起源、走行等。

(1)正常血流:从流体力学上讲,血液的流动状态一般分为层流(laminar flow)、湍流(turbulent flow)和涡流(eddied flow)三种。1)二尖瓣口血流:快速充盈期二尖瓣口可见一宽阔明亮的红色血流束自左心房流入左心室,血流束中央流速较快,红色鲜亮甚至出现色彩倒错现象,边缘流速较慢,红色暗淡;缓慢充盈期血流束达左室心尖后折返,冲击二尖瓣,使之处于半关闭状态,瓣口血流减少,颜色变暗;心房收缩期二尖瓣口再次开放,红色血流由暗变亮;收缩期瓣口左心房侧无反流信号。2)三尖瓣口血流:与二尖瓣口相似,由于三尖瓣口流速较慢,故颜色较暗。收缩期瓣口右房侧无反流信号。3)主动脉瓣口血流:收缩早、中期主动脉瓣口可见一宽大的蓝色血流束自左室流出道进入主动脉内,中央颜色鲜亮,边缘颜色暗淡;收缩晚期色彩逐渐变暗甚至不显示;舒张期瓣口左室侧无反流信号。4)肺动脉瓣口血流:与主动脉瓣口相似,仅颜色较暗。舒张期瓣口右室侧无反流信号。5)升主动脉与降主动脉血流:收缩期见宽大的红色血流束充盈升主动脉及近端主

动脉弓腔内, 主动脉弓远端及降主动脉内见蓝色血流束充盈, 主动脉弓中央部由于血流与声束垂直, 无血流信号显示, 出现红色和蓝色血流信号分界线。舒张期正常主动脉管腔内一般无血流显示。

(2)异常血流:当存在狭窄、反流、分流等异常血流时, 正常的层流信号往往消失, 代之以湍流或涡流信号。当血流自狭窄处进入宽大管腔时其流线发生改变, 出现快慢差别, 但血流的方向基本相同, 这种血流称湍流。彩色多普勒显示血流明亮, 正向血流信号表现为红中带黄, 负向血流信号表现为蓝中带青, 但无五彩镶嵌现象。当血流通过重度狭窄的管道进入较大管腔时, 流线发生显著变化, 出现快慢及方向的差别, 称涡流。彩色多普勒上出现双向血流, 正负交错, 呈现红蓝黄绿杂乱分布、五彩镶嵌的特征性图像。检查时应从不同的切面仔细观察, 以明确异常血流的起源与部位, 以进行定性及定位的诊断。

3. 数据测量 通过对瓣口狭窄性或反流性血流彩色多普勒信号束的宽度、长度、面积等参数的测量, 可对狭窄或反流的程度进行半定量评估。

实验二 肝脏超声检查技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握超声检查方法, 检查位置; 熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点, 使用相应的操作手法使探测的回波显示其解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

常规检查采用灰阶实时超声成像仪, 若要做血流检测则需采用彩色多普勒超声诊断仪。探头频率以 3.5MHz 为宜, 对儿童可采用 5MHz。

(4) 掌握要点

操作过程、检查位置、检查方法、数据测量

(5) 实验内容

检查前准备: 无需特殊准备。

受检者体位: (1)仰卧位:患者仰卧, 平稳呼吸, 两手上举或置于身体两侧。(2)左侧卧位或右前斜位;此体位肝脏因重力向左下移位, 有利于从右腋中线至腋后线间各肋间隙进行探测, 重点观察肝右叶病变;便于观察肝门部的管道结构(门静脉、胆管和肝动脉)及肝右叶膈面或肝肺交界处的病变。(3)俯卧位:一般较少采用, 仅在探查肝右后叶病变时才用之。

扫查技术与数据测量

(1)标准断面扫查法:肝脏的标准断面检查方法大致可分为经右肋间斜断扫查、经右肋弓下及剑突下纵断扫查、经剑突下横断及斜断扫查、经右肋弓下斜断扫查和经右季肋部斜断扫查。

(2)肝脏数据测量:1)肝右叶最大斜径的测量「病人取仰卧位, 将探头置于右肋缘下, 声束指向肝右叶膈顶部显示第二肝门, 冻结声像图, 测量肝脏前下缘与后上缘间的最大距离。2」肝左叶上下径、前后径测量: 在剑突下略偏左清晰显示肝左叶和腹主动脉的纵断面图像。冻结图像后, 测量肝左叶顶部至下缘间最大距离即为肝左叶上下径, 再测量肝表面至腹主动脉前肝后缘的最大垂直

距离即为肝左叶前后径 3)肝在右肋缘下长度的测量:将探头长轴置于右锁骨中线肋缘下,声束垂直于腹壁,嘱病人平静呼吸,冻结图像。正常人在平静呼吸时,超声探测不到肝脏;肝肿大时,右肋缘下可探及肝脏回声,此时测量肝下极至肋缘的垂直距离,即为肝在右肋缘下长度。

实验三 胆道超声检查技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握超声检查方法,检查位置;熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点,使用相应的操作手法使探测的回波显示其解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

常规检查采用灰阶实时超声成像仪,若要做血流检测则需采用彩色多普勒超声诊断仪。探头频率以 3.5MHz 为宜,对儿童可采用 5MHz。

(4) 掌握要点

操作过程、检查位置、检查方法、数据测量

(5) 实验内容

检查前准备:为了保证胆囊及胆道内有足够的胆汁充盈,并减轻胃肠内容物和气体对声束的干扰,患者在检查前需禁食 8 小时以上。一般在检查前一天晚餐后禁食,当日早晨空腹检查,并禁止使用影响胆囊收缩的药物。一般认为,在超声检查前两天内应避免进行胃肠道钡剂造影和胆系造影。如果需要观察胆囊收缩功能和胆管通畅程度,应准备好脂餐。急诊病人不受以上条件的限制,应及时进行检查。

受检者体位:(1)仰卧位:是观察胆囊最常用的体位。(2)左侧卧位:检查时使身体与床面成 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 角;该体位配合深吸气动作可使肝脏和胆囊向下移动,避免肋软骨影响胆囊的显示;能使胆总管从门脉右前位旋转至门脉正前方,从而提高肝外胆管的显示率;有利于发现胆囊颈部结百以及追踪肝外胆管中下段病变。(3)右侧卧位:饮水后观察肝外胆管中下段较有用,但操作不便。(4)胸膝卧位:主要用于观察胆囊的异常回声是否有移动性,以利于结百与息肉或肿瘤的鉴别。(5)坐位或站立位:此时肝与胆囊轻度下移,观察胆囊结石移动或胆囊底部病变较方便。

扫查技术与数据测量

(1)基本扫查断面:1)右上腹腹直肌外缘纵断扫查:探头置于腹直肌外缘,下端略向左倾斜,可显示胆囊的纵断面图像与肝门的结构。2)右肋缘下斜断面(与肝脏右肋缘下斜断面相同):此为常用断面,适用于观察胆囊的侧壁和颈部,以及测量胆囊的左右径。3)右肋间斜断面:一般在第 6—9 肋间做斜断扫查,可获得右肝、胆囊以及与门脉右支伴行的右肝管直到肝总管的纵断图像。尤其适用于胆囊和肝门部结构在肋缘下扫查显示不满意者,对胆囊颈部显示也较好。4)右上腹斜、纵切面:由于总胆管上段的走行是向左下斜行的,下段又与脊柱平行或略向右折屈,故在探查时应先做右上腹斜断扫查显示胆总管上段,转而向下滑行做纵断扫查,追寻胆总管的下段。5)剑突下横断面扫查:主要用于显示与门静脉左支伴行的左肝管。门静脉左支通常具有"工"字特征,可作为查找左肝管的重要标志。超声引导做经皮经肝穿刺胆管造影多采用此

途径。6)上腹部横断扫查:沿胰腺长轴切面,可以显示胰头背外侧胆总管的横切面,同时还可以较方便地获得胰头、胰体以及胰管的图像。

(2)扫查方法: 1)胆囊扫查:检查一般在患者平静呼吸时进行,使胆囊的底、体、颈都能清晰显示。2)胆管扫查:正常肝内胆管比较纤细,超声探查相对困难。由于胆管走行与门静脉关系密切,所以对胆管的检查通常需要先确定粗大而具有特征的胆管段,然后再根据胆管与门静脉的相对位置仔细扫查,便可显示伴行的胆管。在肝外胆管中下段显示不清时,可嘱患者饮水 500ml,取右侧卧位,待水充盈胃窦部和十二指肠后,再自上而下追踪扫查。3)CDFI 检测:在清晰显示兴趣区的图像之后,启动 CDFI 按钮。CDFI 在胆道疾病的检查中,有两方面的价值:一是能够迅速确定门静脉走行,鉴别管道回声是血管抑或扩张的胆管;二是观察胆道系统肿瘤(尤其是胆囊肿瘤)的血供状况,以区别其良、恶性。

实验四 肾脏和输尿管超声检查技术

2 学时

(1) 目的要求

掌握超声检查方法,检查位置;熟悉操作过程及检查前准备。

(2) 方法原理

根据具体部位的解剖特点,使用相应的操作手法使探测的回波显示其解剖结构和病变。

(3) 主要实验仪器及材料

常规检查采用灰阶实时超声成像仪,若要做血流检测则需采用彩色多普勒超声诊断仪。探头频率以 3.5MHz 为宜,对儿童可采用 5MHz。

(4) 掌握要点

操作过程、检查位置、检查方法、数据测量

(5) 实验内容

检查前准备:检查肾脏一般无需特殊准备,检查肾血管时需空腹。检查输尿管,则应在膀胱充盈后探查。

受检者体位:检查肾脏和输尿管采用俯卧位、侧卧位 60°—90°和仰卧位。

扫查技术与数据测量

扫查技术

(1)肾脏: 1)侧腰部冠状面扫查:病人取仰卧位或左或右半侧卧位,探头置于侧腰部,声束指向内侧向前倾斜,分别以肝和脾作为透声窗扫查肾脏,扫查时探头上端应稍向后倾斜,下端稍向前倾斜,可获得两肾长轴切面图像。2)背部纵、横断面扫查:探头置于背部脊柱旁,与脊柱成一小的锐角,探头上端稍向内,下端稍向外斜,使探头方向与肾长轴平行,可获得两肾纵断面图像,然后将探头旋转 90。做横断扫查,可获得肾脏的短轴图像。A,侧卧位冠状面扫查;B·仰卧位冠状面、纵断面、横断面和斜断面扫查;C·俯卧位纵断面与横断面扫查 3)上腹部纵、横、斜断面扫查:扫查时取仰卧位,可嘱受检者深吸气,使肾脏下移。做纵、横断面扫查时在两侧肋缘进行,此断面可分别得到双肾长轴和短轴声像图。横断面扫查可显示双肾动脉起始段图像和左肾静脉长轴的图像。斜断扫查主要在两侧腋前线肋间通过肝、脾透声窗进行,可作为其他扫查断面的补充。

(2)输尿管：尿管在无扩张的情况下，超声一般难以显示;如有扩张用以下方法探查。1)冠面扫查：人取仰卧位或左、右侧卧位，探头置于身体两侧，声束向内侧，探查至肾盂后沿输尿管行经向下追寻扫查，侧动探头可显示肾盂输尿管移行部及输尿管。2)俯卧位纵断面扫查:先探查至积水的肾盂，然后将探头外移 2~3cm，声束指向肾门，可以显示扩张的输尿管直到髂嵴。3)下腹部扫查:先探查至髂动、静脉长轴，在其前方可显示输尿管的斜断面图像，然后调整探头方向，与输尿管的长轴平行显示输尿管的长轴，并向下追踪扫查至下段。4)经膀胱扫查:在耻骨上做横向或斜向探查，在膀胱后壁两侧(膀胱三角区)显示输尿管膀胱壁段。

数据测量

肾脏：肾脏的最大纵断面或冠状断面测量长度，在横断面上测量宽度和厚度，亦可在纵断面上测量厚度。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验等；主要教学方式方法包括：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学等。课程采用线上线下混合的教学形态。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 4 次（毕业要求 3.1），提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取开卷考查方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。其中，心脏疾病超声诊断（40 分）（毕业要求 3.1）、腹部超声诊断（40 分）（毕业要求 3.1）、胸部疾病超声诊断（30 分）（毕业要求 3.1）。

七、参考教学资源

- [1] 钱蕴秋主编. 超声诊断学 [M]. 西安: 第四军医大学出版社, 2008 年.
- [2] 王纯正主编. 超声诊断学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007 年.
- [3] 学习网站: 超声医学网 网址: <http://www.sonomedicine.net>

《医学影像质量控制》教学大纲

课程名称: 医学影像质量控制	课程英文名称: Medical Image Quality Management
课程编码: 2102ZY121	课程类别/性质: 专业课程/选修
学 分: 1	总学时/理论/实验(上机): 16/10/6
开课单位: 医学部	适用专业: 医学影像技术
先修课程: 医学技术导论、医学影像成像原理、医学影像设备学、医学影像检查技术学	
制 定 人: 段梦昀	审 核 人: 陈晓光

一、课程简介

《医学影像质量控制》医学影像技术专业的选修课程,随着现代科学技术的不断发展,医学影像技术也随之突飞猛进,目前,CT、CR及MRI等大型现代化医疗设备已经在我国县、市级以上医院基本普及。但是,现代扫描技术多种多样,不同的扫描技术及成像方式可摄制出不同的人体断层影像;加之医学影像学科日常摄片、诊断及管理工作纷繁庞杂,这就使得医学影像的质量难以得到有效的控制与保障。

该课程是综合性较强的应用学科,必须全面地运用医学影像成像原理、医学影像设备学、医学影像检查技术学等多种学科知识来阐述医学影像质量控制。通过本课程的学习,使学生掌握各种医学影像技术学的扫描方法和各种大型检查设备的维护与保养及质量控制的日常工作以及与医学影像学相关的一些国家法律法规和医院医学影像科的行政管理职责,具备自主学习、分析问题的能力,树立关爱生命、医者仁心、精准影像、技术先行的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

(目标概述)通过课程学习使学生掌握X线摄影、CT、MRI等医学影像检查技术质量控制的基本理论、基础知识、基本技能,培养学生知识整合与输出能力,形成临床思维;牢固树立以患者为中心的服务意识,培养“救死扶伤、爱岗敬业;钻研医术、精益求精;遵纪守法、廉洁行医;尊敬同事、团结协作”的医者精神。为学习后续临床专业实习打下坚实的理论基础。

1. 价值目标(或育人目标):牢固树立以患者为中心的服务意识,培养“救死扶伤、爱岗敬业;钻研医术、精益求精;遵纪守法、廉洁行医;尊敬同事、团结协作”的医者精神。用仁爱的思想、扎实的知识、过硬的技能服务临床和患者。

2. 知识和能力目标:

(1)掌握各种医学影像技术学的扫描方法和设备的维护与保养及质量控制(毕业要求3.2);

(2) 能够理解医学影像学相关的一些国家法律法规和医院医学影像科的行政管理职责(毕业要求 3.2)。

(3) 了解 CT、MRI 等大型医疗设备的概况原理及影像学诊断报告书写的基础知识。(毕业要求 3.2)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括 5 章的理论教学及 2 个实验。课内理论教学 10 学时、实验 6 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要求			学时	支撑毕业要求指标点
			理解	掌握	分析与应用		
第一章: 总论	第一节 概述	引导学生敬畏生命	高	中	低	2	3.2
第二章: 计算机体层成像(CT)的质量	第一节 CT 成像原理		高	低	中	2	3.2
	第二节 CT 成像设备的质量控制		高	中	中		
第三章: 磁共振成像(MRI)的质量控制	第一节 MRI 原理		高	中	低	2	3.2
	第二节 影响磁共振成像信号强度的因素及质量控制		高	中	低		
	第三节 MRI 常用参数的选择及质量控制		高	中	低		
第四章: 现代化数字影像的质量控制	第一节 模拟与数字图像	牢固树立以患者为中心的服务理念。合理应用防护设备,在保证图像质量的前提下尽量降低患者受照射剂量。	高	中	低	2	3.2
	第二节 数字透视系统		高	中	低		
	第三节 CT		高	中	低		
	第四节 磁共振成像		高	中	低		
	第五节 CR、DR		高	中	低		
第七章: 医学影像质量控制标准	第一节 人体各部位影像质量控制标准	引导学生注重绿色医疗降低医疗辐射剂量,牢固树立以患者为中心的服务理念。	高	中	低	2	3.2
	第二节 标准 X 线照片遵循的一般准则		高	中	低		
	第三节 各部位 X 线照片的控制标准		高	中	低		
	第四节 CT 设备的质量控制标准		高	中	低		
	第五节 CT 检查技术		高	中	低		

注:在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求,高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义,包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会,一是转换,即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想;二是解释,即对一项信息加以说明或概述;三是推断,即估计将来的趋势(预期的后果)。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成,或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境,包括原则、方法、技巧、规律的拓展,代表较高水平的学习成果。应用

需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 2 个专项技能训练和 3 个实验组成。

实验项目与类型

序号	实验项目	实验类型				学时	支撑毕业要求指标点
		演示	验证	综合	设计		
1	DR 图像质量控制		√			3	3.2
2	CT 图像质量控制		√			3	3.2

实验一 DR 图像质量控制

3 学时

(1) 目的要求

- 1、了解 DR 的质量保证
- 2、熟悉降低 DR 影像噪声、提高 DR 影像质量的方法
- 3、掌握 DR 图像质量影响因素

(2) 方法原理

1) DR 的质量保证

1. 配备高素质的放射技师，不仅要熟练掌握 X 线摄影技术，还要具备一定的计算机操作基础,更重要的是要有很强的工作责任心。

2. 放射技师必须严格遵守 DR 操作规程，用科学的管理制度保证图像质量。

①设备的正确操作程序；②正确的被检者信息输入；③精确的摄片体位摆放；④适合的摄影参数选择；⑤图像后处理标准调整。

3. DR 设备维护。

①每日维护：保持机房的干燥和清洁，进行除尘工作，特别是电脑工作站,确保开、关机正常。为确保整个计算机处于初始值状态,DR 系统在 24h 内应重启一次。建立“每日使用情况”登记簿，记录当天发生的声音、曝光、软件等的异常情况，及时反馈给工程师。

②每月维护：清洁 DR 系统的外围设备，如 DR 胸片架和床下滤线器系统,检查设备的完好性,确保开关、指示灯的正常运转。

2) 降低 DR 影像噪声、提高 DR 影像质量的方法正确的操作流程

1. DR 放射技师正确摆放被检者所摄体位，叮嘱被检者配合，确保所摄部位不产生移位。根据对非标准片的检查会发现，非标准片的主要问题是摆放体位不标准。

2. 选择合适的摄影条件，虽然 DR 摄影条件宽容度大，但合理的摄影条件能够获得最佳的亮度和对比度，能够获得最佳的信噪比。

3. 选择合适的照射野，同一部位在不同体位时，所选择的照射野要一致,否则图像将出现放大率不一致。

4. DR 操作台上所选的 AP 位、PA 位等方位，一定要与被检者实际摆放体位方位一致,否则所摄影图像将会出现左右标示错误。

5. 根据临床诊断需要,正确合理地对图像进行后处理。

3) 提高 DR 影像质量的方法

1.提高技术员素质

2.曝光参数的选择数字摄影曝光参数的合理

3.后处理技术的运用

4.消除伪影

5.显示器校准软拷贝显像

6.激光打印机校准

7、机器设备的日常维护和保养

(3) 主要实验仪器及材料

长江大学虚拟仿真实验教学中心

(4) 掌握要点

DR 图像质量影响因素

1. 摄影条件;

2. 设备性能;

3. 系统噪声;

4. DR 影像的后处理;

5. 其他影响 DR 图像质量的因素

(5) 实验内容

打开电脑进入长江大学虚拟仿真实验教学中心

①在弹出的主界面选择形态学虚拟实验

②菜单中选择“临床医学”中“PACS 案例在线学习系统”，选择相应案例并进行质控操作。

实验二 CT 图像质量控制

3 学时

(1) 目的要求

1、了解 CT 性能指标及检测

2、熟悉影响 CT 图像质量的因素

3、掌握 CT 图像质量控制内容与方法

(2) 方法原理

1) CT 性能指标及检测

1. CT 性能指标

扫描时间; 重建时间; 扫描周期; 辐射剂量。

2. CT 性能检测

水模平均 CT 值测试; CT 值的均匀性测试; 噪声水平的测试; 高对比度分辨率测试; 低对比

度分辨率测试；机器的安装、调试与校准。

2) 影响 CT 图像质量的因素

1. CT 的分辨率

2. 噪声和伪影

3. 部分容积效应和周围间隙现象

4. X 线剂量与层厚

5. 视野与过滤函数

3) CT 图像质量控制内容与方法

CT 图像质量控制内容

根据欧共体工作文件(EURI6260EN.1996.6)，CT 图像质量控制内容(contents of image quality control)包括以下四个方面。

1. 诊断学标准

2. 成像技术条件

3. 临床和相关的性能参数

4. 受检者辐射剂量

(3) 主要实验仪器及材料

长江大学虚拟仿真实验教学中心

(4) 掌握要点

1. 优化扫描方案

2. 提高空间分辨率

3. 增加密度分辨率

4. 降低噪声

5. 消除伪影

6. 减少部分容积效应的影响

7. 控制辐射剂量

(5) 实验内容

打开电脑进入长江大学虚拟仿真实验教学中心

①在弹出的主界面选择形态学虚拟实验

②菜单中选择“临床医学”中“PACS 案例在线学习系统”，选择相应案例并进行质控操作。

五、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨、实验教学等；主要**教学方式方法包括**：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学、课后实践等。也可以根据课程建设条件，建议课程采用线上线下混合的**教学形态**。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 2 次（**毕业要求 3.2**），课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，数字 X 线成像质量控制（40 分）（**毕业要求 3.2**）、CT 成像质量控制（30 分）（**毕业要求 3.2**）、磁共振成像质量控制（30 分）（**毕业要求 3.2**）。

七、参考教学资源

- [1] 刘建新、刘怀军主编.《医学影像学质量与管理》[M]河北：河北科技出版社，2004。
- [2] 余建明，曾勇明.《医学影像检查技术学》，人民卫生出版社，2016 年。
- [3] 余建明.《医学影像技术学》第 3 版，科学出版社，2013 年。
- [4] 李真林、雷子乔主编.《医学影像成像理论》[M]北京：人民卫生出版社，2016。
- [5] 石小华、马新武主编.《医学影像技术质量管理》青岛：中国石油大学出版社，2019。
- [6] 医学影像技术网. 网址：<http://www.vxyxjs.com>.
- [7] 整合影像技术在线开放课程. 网址：<https://www.icourse163.org/course/SCU-1207419804>

《现代医学影像进展》教学大纲

课程名称：现代医学影像进展	课程英文名称：Advances in Modern Medical Imaging
课程编码：2102ZY122	课程类别/性质：专业课程/选修
学 分：1	总学时/理论/实验（上机）：16/16/0
开课单位：医学部	适用专业：医学影像技术
先修课程：医学技术导论、医学影像成像原理、医学影像设备学、医学影像检查技术学	
制 定 人：段梦昀	审 核 人：陈晓光

一、课程简介

《现代影像设备前沿》属于医学影像技术专业选修课程。主要阐述最近几年在影像医学领域主要的方法和技术进展。随着计算机技术的迅速发展，带动了医学影像设备的更新。CT 和 MRI 技术的不断发展及其在临床的广泛应用，极大地丰富和改善了影像学诊断手段和方法，不但提高了医学影像学的诊断水平，能更早、更准确地发现病变，也为临床制订治疗方案、评价治疗效果提供帮助，并带动影像学从形态学诊断向功能状态和代谢水平的诊断发展。其中核心内容是 X 线机、CT 机及磁共振设备的有关内容。

该课程是综合性较强的专业学科，要求学生在学习该课程后，掌握常见医学影像设备的历史变化、基本结构及发展；具备影像设备基本操作技能；树立“精准医学、影像先行、影像精准、技术先行”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）常见医学影像设备的历史变化、基本结构及发展；具备影像设备基本操作技能；树立实事求是的科学态度，具有创新精神和敢于怀疑、敢于分析批判的精神。为后续临床实习及工作打好基础。

1. 价值目标（或称育人目标）：培养学生树立实事求是的科学态度，具有创新精神和敢于怀疑、敢于分析批判的精神。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握 CT、DR、MRI 的基本结构以及不同设备在临床工作中的应用（**毕业要求 2.5**）；

（2）能够熟悉医学影像技术前沿技术的基本知识（**毕业要求 3.6**）；

（3）了解不同医学影像设备的理论前沿和发展动态（**毕业要求 2.7**）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学。课内理论教学 16 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

章节内容		思政融入点	要 求			学时	支撑毕 业要求 指标点
			理 解	掌 握	分 析与 应 用		
第一章： 分子影像学的 生物学基础	第一节 引言	引导学生敬畏生 命	高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 重要的人体分子简介		高	中	低		
	第三节 人类基因还在进化吗？如何进化的？		高	中	低		
第二章： 分子探针	第一节 引言		高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 伽玛相机使用的主要探针分子		高	中	低		
	第三节 医学成像中使用的其他探针分子和示踪技术		高	中	低		
第三章： 药物代谢动力 学	第一节 引言		高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 药物代谢动力学模型及其在不同成像模态中的应用简介		高	中	低		
	第三节 FDG 三腔室模型		高	中	低		
	第四节 磁共振造影剂 GdDTPA 的体内动力学过程		高	中	低		
第四章： 单模态医学成 像及其装置简 介	第一节 引言	引导学生注重基 础研究的成果转 化	高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 X 射线断层成像 (CT)		高	中	低		
	第三节 单光子发射计算机断层成像 (SPECT)		高	中	低		
	第四节 正电子发射断层扫描(PET)		高	中	低		
	第五节 磁共振成像 (MRI)		高	中	低		
第五章： PET/CT	第一节 引言		高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 PET/CT 的优势		高	中	低		
	第三节 PET/CT 的组成及工程流程		高	中	低		
	第四节 PET/CT 的性能指标		高	中	低		
	第五节 PET/CT 的质量控制		高	中	低		
	第六节 PET/CT 进展		高	中	低		
第六章： PET/MRI	第一节 引言		高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 PET/MRI 技术路线的基本思路及其应用优势		高	中	低		
	第三节 PET/MRI 的主要技术问题		高	中	低		
	第四节 PET/MRI 系统中新的 MRI 成像方法		高	中	低		
	第五节 PET 图像的衰减校正		高	中	低		
	第六节 PET/MRI 系统结构设计		高	中	低		
	第七节 TOF PET/MRI		高	中	低		
	第八节 PET/MRI 研制现状		高	中	低		
	第九节 PET/MRI 的主要问题		高	中	低		
第七章： SPECT/CT 与 SPECT/MRI	第一节 引言	引导学生勇攀学 术高峰为我国医 学影像技术的发 展贡献自己的力 量	高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 SPECT/CT 与 PET/CT 设备的差异		高	中	低		
	第三节 SPECT/CT 设备简介		高	中	低		
	第四节 SPECT 探头扫描路径的优		高	中	低		

	化设计						
	第五节 SPECT/CT 设备的进展		高	中	低		
	第六节 SPECT 与 CT 的影像配准和融合		高	中	低		
	第七节 SPECT 分子成像概述		高	中	低		
	第八节 多针孔 SPECT 成像原理		高	中	低		
	第九节 小动物 SPECT/CT 系统		高	中	低		
	第十节 SPECT/MRI		高	中	低		
第八章： 分子和多模态 医学影像时代 的图像处理与 分析	第一节 引言		高	中	低	2	1.3、 1.11、 2.5、2.7、 3.6
	第二节 医学影像的分割		高	中	低		
	第三节 医学图像的配准		高	中	低		
	第四节 医学影像的融合		高	中	低		
	第五节 医学影像的三维重建		高	中	低		
	第六节 CS 及 CUDA 在医学图像处理中的应用举例		高	中	低		

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、教学方法

本课程教学过程包括课堂教学、研讨等；主要**教学方式方法包括**：讲授、案例分析、视频学习、小组/课堂讨论、文献查阅、课前/后自学等。也可以根据课程建设条件，建议课程采用线上线下混合的**教学形态**。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括在线答题、课堂提问及考勤（**毕业要求 1.3、1.11、2.5、2.7、3.6**）。

期末考试成绩：80%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、论述题等。其中，数字 X 线设备进展（30 分）（**毕业要求 1.3、1.11、2.5、2.7、3.6**）、CT 设备进展（30 分）（**毕业要求 1.3、1.11、2.5、2.7、3.6**）、磁共振设备进展（30 分）、其他设备进展（10 分）（**毕业要求 1.3、1.11、2.5、2.7、3.6**）。

六、参考教学资源

[1] 包尚联、高嵩主编.《现代医学影像物理学进展》[M]北京：出版社:北京大学出版社，2014。

[2] 冯晓源主编.《现代医学影像学进展》，复旦大学出版社，2005 年。

[3] 余建明.《医学影像技术学》第 3 版，科学出版社，2013 年。

[4] 李真林、雷子乔主编.《医学影像成像理论》[M]北京：人民卫生出版社，2016。

[5] 医学影像技术网. 网址: <http://www.yxyx.js.com>.

[6] 整合影像技术在线开放课程. 网址:

<https://www.icourse163.org/course/SCU-1207419804>

