

专业人才培养方案

专业名称: 医疗设备应用技术

专业大类: 医药卫生大类

专业代码: 620805

专业所属系: 医疗技术系

适用年级: 2019 级

生源类型: 高中毕业生

审核意见

专业负责人	教 学 系	教 务 处	专业建设委员会
负责人: 年 月 日	主任: 年 月 日	处长: 年 月 日	主任: 年 月 日

修订时间: 2019 年 07 月

批准开始使用时间: 2019 年 09 月

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	1
六、培养规格	1
(一) 素质.....	2
(二) 知识.....	2
(三) 能力.....	2
七、课程设置及学时安排	3
(一) 课程设置.....	3
(二) 教学进程安排.....	8
八、教学基本条件	10
(一) 师资队伍.....	10
(二) 教学设施.....	10
(三) 教学资源.....	11
(四) 教学方法.....	11
(五) 教学评价.....	11
(六) 质量管理.....	12
九、毕业要求	13

按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》(教职成[2019]13号)和《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的通知》(教职成[2019]61号)有关要求,全面落实高等职业学校医疗设备应用技术专业的教学标准,修订本专业人才培养方案。

一、专业名称及代码

(一)专业名称:医疗设备应用技术

(二)专业代码:620805

二、入学要求

入学要求为高中阶段教育毕业生

三、修业年限

修业年限为3年

四、职业面向

表1 主要就业岗位及资格证书

所属专业大类(代码)	所属专业类(代码)	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别(或技术领域)	职/执业资格证书和职业技能等级证书
医药卫生大类(62)	健康管理与促进类(6208)	医疗仪器设备及器械制造(358)	医疗器械装配工(6-21-06-01) 医学设备管理工程技术人员(2-02-07-05)	医疗设备安装、调试;医疗设备维修、维护;医疗设备质量检测;	医疗器械工程师证书;行业领军企业医疗临床应用工程师证书;

五、培养目标

本专业培养理想信念坚定,德、智、体、美、劳全面发展,具有一定的科学文化水平,良好的人文素养、职业道德和创新意识,精益求精的工匠精神,较强的就业能力和可持续发展的能力,掌握本专业知识和技术技能,面向医疗仪器设备及器械制造行业的医疗器械装配工、医学设备管理工程技术人员等职业群,能够从事医疗设备装配、调试。医疗设备维修、维护,医疗设备质量检测,智能医疗设备临床应用与维护等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求:

（一）素质

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

（4）勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

（5）具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

（6）具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

（二）知识

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

（3）熟悉与本专业相关的医用电气安全知识。

（4）掌握必要的医学基础、放射学基础、放射卫生防护、机械制图等基本知识。

（5）掌握电工电子、电气控制、单片机控制等基本知识。

（6）掌握医用 X 线机、电子计算机断层扫描（CT）、磁共振成像（MRI）等医学影像设备结构原理等基础理论知识，了解各类影像设备操作流程。

（7）掌握医用 X 线机、CT、MRI 等医学影像设备装配调试流程及规范。

（8）掌握医学影像设备质量控制相关理论知识，国家、行业标准及关键参数的检测方法。

（9）熟悉医疗设备工艺及相关标准。

（三）能力

（1）具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

（2）具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

（3）能够识读各类机械零件图和装配图，按照部件图、总装图进行机械装配。

（4）能够识读电路图，按照电路原理图、接线图配置元器件，完成电路控制系统的装接。

（5）能够正确安装各类医学影像设备配套操作软件，实现设备与软件的通信。

（6）能够对常见医学影像设备出现的故障进行检测、分析与处理。

（7）能够按照操作规范正确使用仪器、设备对所调试或维修的影像设备进行质量检测。

（8）能够依据设备说明书或规范，对各类影像设备进行维护与保养。

（9）能够对各类智能医疗装备提供技术支持和操作培训。

（10）具有技术文件及专业英文资料阅读、查询的能力。

七、课程设置及学时安排

(一) 课程设置

公共基础课程

(1) 公共基础必修课程：课程及教学内容见表 2。

表 2 公共基础必修课程及教学内容

序号	类别	课程名称	主要教学内容
1	必修	思想道德修养与法律基础	针对学生面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育。
2	必修	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	以马克思主义中国化为主线集中阐述马克思主义理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，马克思主义基本原理和中国实际相结合的历史进程和基本经验，系统阐述习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位。
3	必修	军事理论	党的基本路线、方针、政策教育；改革开放和现代化建设的形势、任务和发展成就教育；国际形势概况、对外政策、原则立场教育；马克思主义形势观、政策观教育。
4	必修	形势与政策	国防、军事思想、国家安全观的内涵和发展，我国国防体制、战略、政策、成就、法规、武装力量、国防动员的主要内容；我国面临的周边安全形势；世界主要国家军事力量及战略动向；增强学生国防意识，树立正确的国防观。
5	必修	体育	结合不同专业学生特点及培养需求将专业身体素质训练、素质拓展训练、国家体质健康达标项目训练及测试、选项课教学（球类、操类、武术类及其他）作为体育课程的主要内容，另外将学生课外阳光体育活动、运动队训练参赛、体育社团活动等作为体育教学的有益补充。
6	必修	英语	基础教学阶段（第一学期）：培养听说能力、学习英语的兴趣和良好的学习习惯，适应大学英语的学习要求。巩固英语基础知识并提高运用英语的水平，培养阅读能力和自学能力；巩固提高阶段（第二、三学期）：扩大知识面，强化听说和实用写作能力，了解相关专业英语知识，提高综合运用英语语言的能力，培养一定的专业英语基础能力。

序号	类别	课程名称	主要教学内容
7	必修	高等数学	函数、极限的概念及运算、函数的连续性。导数的概念与计算、隐函数和由参数方程所确定函数的导数、高阶导数、函数的微分。洛必达法则、函数的单调性和极值、函数的最值及其应用、曲线的凹凸性与拐点、函数图形的描绘。
8	必修	大学生心理健康教育	使学生明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，提高大学生压力应对水平、情绪表达和控制的能力、自主学习的能力、抗挫折的能力等。
9	必修	计算机应用技术	计算机基础知识、计算机系统、计算机网络的基本知识、因特网基础与简单应用、Windows 10 操作系统及其应用、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用和 PowerPoint 2010 使用等。
10	必修	职业指导	根据职业生涯理论，带领学生了解自我、了解职场环境形成职业生涯规划书。结合就业能力培养，提升学生简历制作、求职面试的水平；通过了解就业形势，掌握求职择业的基本方法与途径，熟悉就业过程中的各种法律问题与求职中的自我保护。
11	必修	大学生创新创业基础	课程分为基础篇和专业篇。第二学期为基础篇 16 学时，讲授创新创业概述、创新思维和能力培养、创业的三要素等基础知识；第三学期为专业篇 16 学时，8 学时由专业教师结合专业讲授创新创业在专业领域的应用、前沿技术成果等。
12	必修	大学生劳动教育	贯穿学生三个年级，第一学期讲授志愿服务概述、志愿者能力与素质、我校志愿服务活动现状，第二学期进行志愿服务与社会实践感悟分享，第三学期讲授志愿服务的发展历史，第四学期采用线上学习形式完成网络通识课学习，第五、六学期结合实习经历以小组形式完成一篇限选主题的实践报告。学生在前三个学期要完成一定时长的志愿服务和社团活动。

(2) 公共基础选修课程：课程及教学内容见表 3

表 3 公共基础选修课程及教学内容

序号	类别	课程名称	主要教学内容
1	限选课	医学人文修养	课程根据医学岗位工作需要，分为医学职业素质、工作中的礼仪守则、人际沟通概述、人际关系、语言沟通、非语言沟通、医疗工作中的沟通等内容，整个教学过程实现教、学、做一体。
2	限选课	大学生志愿服务与社会实践	贯穿学生三个年级，第一学期讲授志愿服务概述、志愿者能力与素质、我校志愿服务活动现状，第二学期进行志愿服务与社会实践感悟分享，第三学期讲授志愿服务的发展历史，第四学期采用线上学习形式完成网络通识课学习，第五、六学期结合实习经历以小组形式完成一篇限选主题的实践报告。学生在前三个学期要完成一定时长的志愿服务和社团活动。
3	限选课	通识课	通识课内容更新为“开设马克思主义理论、党史国史教育、美育、中华优秀传统文化、生态文明、安全教育类公共基础通识课作为限定选修课，学生在第一、二、三、四学期任选课程，完成 6 学分。

1. 专业课程

(1) 专业基础课程：课程及教学内容见表 4

表 4 专业基础课程及教学内容

序号	类别	课程名称	主要教学内容
1	必修	人体解剖与组织胚胎学	人体的组成和分布，人体解剖学基本术语，人体九大系统的组成及主要器官的形态、位置、毗邻和结构以及人胚的发生、发育规律。
2	必修	生理学	人体生命活动的基本特征，细胞的基本功能、血液、血液循环、呼吸、消化和吸收、能量代谢与体温、肾的排泄、感觉器官、神经系统、内分泌、生殖等生理功能及人体各系统功能的调节，了解生命活动的产生机制和影响因素。
3	必修	临床医学概要	内科学包括呼吸系统疾病、心血管系统疾病、消化系统疾病、泌尿系统疾病、血液系统疾病、内分泌系统疾病、结缔组织与风湿性疾病、神经系统疾病等基层医疗机构中内科常见病、多发病和慢性病的病因、临床表现和防治与健康宣教。外科学内容分为外科总论（损伤、感染、外科基本技术操作等）和外科各论（颅脑外科、胸部外科、普通外科等）。

序号	类别	课程名称	主要教学内容
4	必修	机械制图	主要学习如何对机械部件进行图纸绘制，包括物品主视图、俯视图、剖面图等视角。制图是机械类专业的基础，难度一般，大三的课程设计需要设计并绘制出设计产品的图纸。
5	必修	医用物理基础	研究运动的普遍性质和基本规律的科学，是研究其他自然科学不可缺少的基础，因而也是生命科学（包括生物学和医学）的基础。课程主要内容包括流体的运动、振动、波动和声波、分子动理论、静电场、直流电、波动光学、几何光学，量子力学、激光及其医学应用、X射线、原子核和放射性等。
6	必修	模拟电子技术应用	本课程主要介绍：电路与分析；正弦交流电路；电路的过渡过程；常用半导体器件；基本放大电路，多级放大电路；集成运算放大器；放大电路的频率响应；放大电路中的反馈；信号的运算和处理；波形的发生和信号的转换；功率放大电路；直流电源；模拟电子电路读图。
7	必修	数字电子技术应用	本课程主要介绍：数字逻辑基础、逻辑门电路、组合逻辑电路的分析和设计，常用组合逻辑功能器件、触发器、时序逻辑电路的分析和设计、常用时序逻辑功能器件、存储器和可编程逻辑器件、脉冲波形的产生与变换、数模与模数转换器以及数字系统设计基础。
8	必修	单片机原理与应用	本课程主要介绍：80C51 单片机的基本原理、硬件结构、指令系统，并从应用的角度介绍了汇编语言程序设计、单片机外部电路的扩展，以及与键盘、LED 显示、LCD 显示、打印机等多种硬件接口的设计方法，详细介绍了串行、并行接口的 A/D、D/A 转换器功能特点和典型应用，增加了单片机应用系统设计、Proteus 仿真、实验和课程设计等内容。

(2) 专业核心课程：课程及教学内容见表 5

表 5 专业核心课程及教学内容

序号	类别	课程名称	主要教学内容
1	必修	X 线机安装与维修	掌握 X 线机常见故障分析及检修方法，了解 X 线机的发展，X 线管常见故障及检修及更换，X 线机成像原理，常用 X 线机基本结构和工作原理，掌握高压掉闸声，图像监视器上出现雪花状图像的维修方法。会更换同型号电容器，掌握检测及分析处理过程，掌握各类 X 线机故障分析方法等。

序号	类别	课程名称	主要教学内容
2	必修	CT 应用与维护	掌握 CT 常见故障分析及检修方法，了解 CT 的发展，X 线管常见故障及检修及更换，CT 成像原理，常用 CT 基本结构和工作原理，掌握高压掉闸声，图像监视器上出现雪花状图像的维修方法。会更换同型号电容器，掌握检测及分析处理过程，掌握各类 CT 故障分析方法等。
3	必修	医用超声仪器原理与维护	明确对医学影像设备进行良好的、科学管理的必要性和重要性。掌握医用超声诊断仪器常见故障分析及检修方法，了解医用超声诊断仪器的发展，医用超声诊断仪器用常见故障及检修及医用超声诊断仪器更换，医用超声诊断仪器成像原理，常用医用超声诊断仪器基本结构和工作原理。
4	必修	MRI 应用与维护	掌握 MRI 常见故障分析及检修方法，了解 MRI 的发展，MRI 常见故障及检修及更换，MRI 成像原理，常用 MRI 基本结构和工作原理，掌握图像监视器维修方法。会更换同型号电容器，掌握检测及分析处理过程，掌握各类 MRI 故障分析方法等。
5	必修	医疗设备新技术应用	本课程围绕技术更新较快的 CT、磁共振及超声三大类医疗设备新技术的应用，讲授应用工程师岗位新技术、新方法、新标准，融入“互联网+人工智能应用服务”的医学影像智能识别、图像优化、精准诊断等技术新发展，拓展知识的深度与广度，提升学生实践能力和技术综合应用能力。
6	必修	医用治疗设备原理与维护	各类医疗器械的操作规范进行操作和质量管理，医学影像设备质量状况常规检查，各项性能指标检测，医学影像设备调试和性能检测，计（剂）量准确、防护安全、性能指标，放射性职业病危害控制效果评价及验收等。
7	必修	医学影像设备质量控制	各类医疗器械的操作规范进行操作和质量管理，医学影像设备质量状况常规检查，各项性能指标检测，医学影像设备调试和性能检测，计（剂）量准确、防护安全、性能指标，放射性职业病危害控制效果评价及验收等。

(3) 专业拓展课程：课程及教学内容见表 6

表 6 专业拓展课程及教学内容

序号	类别	课程名称	主要教学内容
1	必修	医学图像处理及 PACS	内容包括:医学影像的数字化基础、医学图像的运算、医学图像变换技术、医学图像增强技术、医学图像分割技术、医学图像配准、医学图像三维可视化等。
2	必修	医疗器械专业英语	培养医疗器械专业听说能力、学习英语的兴趣和良好的学习习惯, 巩固英语基础知识并提高运用英语的水平, 培养阅读能力和自学能力。扩大知识面, 强化听说和实用写作能力, 了解相关专业英语知识, 提高综合运用英语语言的能力, 培养一定的专业英语基础能力。
3	必修	医疗器械管理与法规	医疗器械全生命周期管理的相关制度, 医疗器械分类、技术评价、注册、生产、经营、使用、不良事件监测与再评价、召回等方面等知识。
4	限选课	医疗器械营销与管理	医疗器械全生命周期管理的销售、采购、维护与管理方法与技巧, 以及各类医疗仪器生产、维修、营销企业从事销售、安装、售后服务等技术工作以及营销服务等方面知识。
5	任选课	视光学仪器调试与维护	掌握常用验光相关设备、检测相关设备、接触镜相关设备、视光测试相关设备、视光矫治相关设备、眼镜加工设备的名称、光学原理、仪器结构、规范的操作临床以及检查结果的临床意义。
6	任选课	医疗美容设备原理与维护	课程内容主要包括激光产生的基本原理, 激光设备的类型、q 开关激光的基本原理、脉冲技术的含义与作用、血管类激光设备基本结构与功能、二氧化碳激光基本结构与操作流程、激光的基本防护、激光设备的维护重点、强脉冲光设备基本结构与功能、维护重点、射频美容设备基本结构与功能、超声波设备基本结构与功能。

(二) 教学进程安排

总学时 2866 学时, 总学分 152 学分。公共基础课程 833 学时, 占总学时 29.06%; 实践性教学环节 1652 学时, 占总学时 57.64%; 选修课程合计 328 学时, 约占总学时 11.44%。教学进程安排如下:

表 7 教学进程安排表

分类	序号	类别	课程名称	学时					考试	考查	学时分配											
				合计	理论教学	实验实训	集中实践教学	学分			1	2	3	4	5	6						
																	第一学年		第二学年		第三学年	
																	17/18	18/20	18/20	18/20	20	20
公共基础课	1	必修课	思想道德修养与法律基础	48	42	6	0	3	√		3*14+2*3											
	2		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	54	10	0	4	√			3*16+3*2+2										
	3		军事理论	36	36	0	0	2		√			3*12									
	4		形势与政策	16	16	0	0	1		√		2*4	2*4									
	5		体育	108	12	96	0	6	√		2*18	2*18	2*18									
	6		英语	144	126	18	0	8	√1、2	√3	3*16	3*16	3*16									
	7		高等数学	51	39	12	0	3	√		3*17											
	8		大学生心理健康教育	32	20	12	0	2		√	2*16											
	9		计算机应用技术	48	10	38	0	3	√			4*12										
	10		职业指导	38	38	0	0	2		√	6	12	12	8								
	11		大学生创新创业基础	32	16	16	0	2		√		2*8	2*4+8									
	12		大学生劳动教育	32	8	0	24	2		√	8	8	8	8								
	13		医学生人文修养	48	48	0	0	3		√	3*8	3*8										
	14		限定选修课	大学生志愿服务与社会实践	40	8	32	0	2		√	10	10	10	8	2						
	15			通识课 (马克思主义理论类课程、党史国史课程、美育类课程、中华优秀传统文化类课程、生态文明建设类课程、安全教育类课程等)	96	96	0	0	6		√	16	16	16	16	16	16					
		小计	833	569	240	24	49															
专业基础课	1	必修课	人体解剖学与组织胚胎学	78	42	36	0	4	√		6*13											
	2		生理学	36	30	6	0	2		√		3*12										
	3		临床疾病概要	96	72	24	0	5		√			6*16									
	4		机械制图	51	27	24	0	3	√		3*17											
	5		医用物理基础	48	42	6	0	3		√	3*16											
	6		电路应用与实践	48	24	24	0	3	√		3*16											
	7		模拟电子技术应用	48	24	24	0	3	√			3*16										
	8		数字电子技术应用	48	24	24	0	3	√			3*16										
	9		单片机原理与应用	72	36	36	0	4	√				4*18									
		小计	525	321	204	0	30															
专业(核心)课	1	必修课	X线机安装与维修*	54	30	24	0	3	√			3*18										
	2		CT应用与维护*	54	30	24	0	3	√			3*18										
	3		医用超声仪器原理与维护*	54	24	30	0	3	√				3*18									
	4		MRI应用与维护*	54	24	30	0	3	√				3*18									
	5		医疗设备新技术应用*	48	24	24	0	3	√				4*12									
	6		医用治疗设备原理与维护*	36	18	18	0	2	√				3*12									
	7		医学影像设备质量控制*	54	30	24	0	3	√				3*18									
	8		医学图像处理及PACS	48	24	24	0	3		√			3*16									
专业(拓展)课	9	限定选修课	医疗器械专业英语	30	30	0	0	2		√				3*10								
	10		医疗器械管理与法规	32	32	0	0	2	√					4*8								
	11		电路应用与实践专项训练	24	0	0	24	1		√			3*8									
	12		计算机维修专项训练	24	0	0	24	1		√				4*8								
	13		医疗器械营销与管理	32	24	8	0	2		√				4*8								
	14		视光学仪器调试与维护	36	18	18	0	2		√				3*12								
	15		医疗美容设备原理与维护	28	16	12	0	2		√				2*14								
		小计	608	324	236	48	35															
实习环节	1		认知实习	30	0	0	30	2		√	30*1											
	2		顶岗实习	840	0	0	840	35		√				24*20	24*15							
			小计	870	0	0	870	37														
毕业环节	1		毕业前综合考核	30	0	0	30	1		√					6*5							
			小计	30	0	0	30	1														
		总课时	2866	1214	680	972	152															

说明：1. 专业核心课程名称后加“*”号表示；
2. 实习环节包括认知实习、顶岗实习。

八、教学基本条件

（一）师资队伍

1. 队伍结构

2019 级本专业学生数与专任教师数比例约为 23 :1，团队中高级专业技术职称占比 70%，其中资深企业工作经验的高级工程师 8 位，双师素质教师占比 65%。

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格和本专业领域有关证书和本专业职业资格或技能等级证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有生物医学工程相关专业本科及以上学历，扎实的医疗设备相关理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人具有副高职称，能够较好地把握国内外医疗设备应用技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对医疗设备应用技术专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从医疗设备行业企业、医疗卫生机构聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有丰富的实践经验，具有较高的专业素养和职业能力，具有中级及以上相关专业职称，能承担理论与实训教学、实习指导等专业教学任务。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实验实训室基本要求

具有电工电子、机械基础、控制技术、医学影像、医疗设备质量检测等校内实训室或产教融合的综合实训基地。每个校内实训室具有满足完成实训任务必备的场地、材料、专业设施和设备。

①电工电子实训室：配备信号发生器、示波器、万用电表、维修电工实训台及配套电器等，开展的实训项目应包括模拟电子、数字电子、电子焊接、电子测量、电动机拆装、常用电工仪表的使用、单相与三相电路功率测量、异步电动机点动、联锁正反转控制等实训项目，设备数量要保证参与上课的学生每 2-4 人 1 台。

②机械基础实训室：配备机械机构模型或实物展示、液压气压基本元器件等，开展的实训项目应包括常用机械机构认知、减速器拆装、液压气压系统组装调试等。设备数量要保证参与上课的学生每 2-4 人 1 套。

③控制技术实训室：电脑、单片机程序调试软件 Keil、单片机硬件电路仿真软件 Proteus、可编程控制器综合实训装置等，可开展电气控制及单片机控制实验实训课程。电脑及学习软件应保证每人 1 台（套），可编程控制器综合实训装置应保证参与上课的学生每 2-4 人 1 台。

④医学影像实训室：配备常规 X 线机、B 超等医学影像设备及虚拟仿真教学软件等。开展的实训项目应包括常规 X 线机、B 超等设备的操作、安装、调试、故障排除、维修等实训项目。实现虚实结合、项目化实验实训教学。教学设备数量要保证参与上课的学生每 4-8 人 1 台，软件应保证每人 1 套。

⑤医疗设备质量检测实训室：配备辐射剂量仪、X 射线多功能测试仪、超声功率测量装置、接地电阻测试仪、剩余电压测试仪、漏电流测试仪、耐压测试仪等，可开展医疗设备质控参数检测、医用电气安全性能测试等实验实训项目。教学设备数量要保证参与上课的学生每 4-8 人 1 台。

3. 校外实训基地基本要求

本专业共 12 家校外实训基地进行校外认知实习和顶岗实习，开展医疗设备装配调试、维修维护、质量检测等实践活动，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

4. 顶岗实习基地基本要求

合作关系稳定，能够提供医疗设备安装调试、维修维护、质量检测等相关岗位；可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件。引导鼓励教师开发并利用医疗设备虚拟仿真教学软件等信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

本专业优先选用国家卫生和计划生育委员会“十三五”规划教材以及人民卫生出版社、高等教育出版社出版的其他优秀教材，根据教学改革需要，选用自编的工学结合的校本教材。

2. 图书、文献配备基本要求

图书、文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。其中专业类图书主要包括：医学影像设备相关、医疗设备装配、维修技术、标准、方法、操作规范以及实务案例、放射卫生与防护、医学影像设备质量控制与检测等。

3. 数字教学资源配置的基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，形式多样、动态更新、满足教学要求。

（四）教学方法

通过推进人才培养模式改革，对接岗位工作要求，在教学过程中，强调以学生为中心，注重学生职业能力培养、“教”与“学”的互动、职业情景的设计等，倡导因材施教，按需施教，鼓励创新教学方法与策略；采用理实一体化教学、案例教学、项目教学、情景教学等方法，坚持学中做、做中学；积极推进课程管理平台在线课程的应用，实施线上线下混合式教学。

（五）教学评价

（1）学生评价：通过学生座谈会、网评、评价卡片填涂对任课教师敬业精神、

为人师表、教学方法、讲课效果、信息量等内容进行评价。

(2) 教师评价：通过听课、评价卡片填涂进行教师互评、系部评教，对任课教师的敬业精神、为人师表、教材选用、内容组织、教学方法、讲课效果、信息量及涉及前沿内容、利用现代化教学辅助手段、实训实践教学环节组织等方面对课程进行综合评价。

(3) 校内及行业督导评价：通过对教师试讲的审核、课堂教学文件的审查、听课，重点对课程进行指导和检查，并与学校人力资源处、教务处一起，综合各方教师评价结果，按照一定的权重进行赋分，评出课堂教学优秀奖的教师。

(4) 用人单位评价：通过访谈、问卷等方式对临床教学企业、医院等用人单位的毕业生进行知识、能力、素质综合评价，对实习学生实践技能掌握情况和职业素质进行综合评价。

(六) 质量管理

1. 组织保障

(1) 建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

(2) 加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

2. 制度保障

为保证教学的质量，切实培养学生的岗位胜任力和创新意识，在总结多年教学工作的基础上，进一步修订完善了实验实训教学运行管理制度，成为实施、指导、监控、考核教学的主要依据。

(1) 实验教学工作的指导、监控和考核由教学督导组负责，成员由实验室负责人、各专业教师和外聘兼职教师组成，其工作依据为各项管理规定。

(2) 教学计划的制定修改、实验内容的选择调整、教学任务的安排均由教学督导组负责进行。

(3) 为确保实验教学过程的规范，编制“实验教学指导书”，每位指导教师和实验技术人员人手一册，认真遵照执行。

(4) 每位指导教师课前应准备好讲义和教案，新实验开出前，必须作预实验；认真填写好“实验环节考核表”，作为考查学生实验成绩的依据；每学期末将实验成绩、实验环节考核表和随机抽取 10% 的学生实验报告一并交实验教师存档保管。

(5) 完善听课制度，教学督导组经常听课，系主任及时了解本模块承担课程的执行情况，发现问题及时解决。实训室负责人掌握教学运行的整体情况，及时协调解决各组反映的问题，保证实验教学的正常进行。

(6) 完善集体备课制度。在教学督导组指导下，根据实际情况开展集体备课，交流情况，互相帮助，互相学习。

(7) 指导教师和实验技术人员重视实验过程，把现场指导学生的实际操作作为实验教学的重要环节，以纠正错误、发现问题，增强学生实际动手能力，使学生每次实验均有收获。

3. 教学质量监控与评价

专业建设委员会讨论人才培养定位与目标、专业建设与发展方向，由校内外专业带头人、教研室主任、项目课程负责人监控人才培养全过程。依据医疗设备应用技术专业市场发展情况，通过专业调研结果，根据行业发展需要实时监控与调整。根据人才培养定位目标，由学生反馈、用人单位反馈人才培养模式、人才培养方案，通过听课、定期教研、学生反馈，监控教学设计和实施、教材选用、师资配备、课堂教学质量、实践环节教学质量、教学内容和手段的改革、考核方式和试卷质量等，监控人才培养全过程。

九、毕业要求

本专业学生应达到以下标准方可毕业：

1. 本专业毕业生在规定年限修完规定课程，经考试（核）成绩合格后，完成152学分。
2. 完成顶岗实习、通过毕业考核。
3. 英语达到高等学校英语应用能力A级水平，计算机达到国家计算机一级水平。