福州科技职业技术学院

Fuzhou Vocational College of Science and Technology

智能医疗装备技术专业人才培养方案

专　　业：智能医疗装备技术

专业代码：490210

学　　制：三年

适用年级：2026级

专业负责人：刘路游

制订成员：电子工程系教研组

系部审核：刘晓霞

二〇二六 年 六 月

目录

一、专业名称及代码 3
二、入学要求 3
三、修业年限 3
四、职业面向 3
五、培养目标与培养规格 3
（一）培养目标 3
（二）培养规格 5
六、课程设置及要求 7
（一）公共基础课程 7
1.思政课程 7
2.通识课程 9
（二）专业（技能）课程 13
1.专业基础课程 13
2.专业核心课程 20
3.专业拓展课程 28
4、实践性教学环节 38
（三）课程思政要求 43
七、 教学进程总体安排 44
（一）教学活动时间安排表（按周安排） 44
（二）课程学时比例表 45
（三）教学进程安排表 45
（一） 师资队伍 48
(二) 教学设施 49
（三） 教学资源 54
（四） 校企合作 55
（五） 教学方法 55
（六） 教学评价 56
（七） 质量管理 56
九、毕业要求 58

智能医疗装备技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1.专业名称：智能医疗装备技术专业

2.专业代码：490210

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学历

三、修业年限

三年

四、职业面向

表 1　　智能医疗装备技术专业的职业面向

所属专业大类	所属专业类	对应行业	主要职业类别	主要岗位类别或技术领域举例	职业技能等级证书举例	社会认可度高的行业企业标准和证书举例
食品药品与粮食大类 (49)	药品与医疗器械类（4902）	医疗仪器设备及器械制造（358）	医疗器械装配工（6-21-06-01）物联网安装调试员（6-25-04-10）智能硬件装调员（6-25-04-05）医学设备管理工程技术人员（2-02-07-05）	智能医疗装备安装调试、智能医疗装备应用维修、智能医疗装备质量检测	电工、1+X 集成电路开发与测试、物联网安装调试员、智能硬件装调员	电工、医疗器械质量管理体系内审员、医疗器械装配工

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意

识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向医疗仪器设备及器械制造行业的医疗器械装配工、智能硬件装调员、医学设备管理工程技术人员等职业，能够从事智能医疗装备软硬件装配调试、装备应用和故障分析排除、按照装备操作规范进行质量检测等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

1. 素质要求

（1）坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的医学人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

（4）具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

（5）掌握医用电气安全和生物安全相关知识，具有在法律、安全、环境等约束条件下，开展智能医疗装备岗位工作的能力；

2.知识要求

（1）掌握电工电子、传感器原理、机械制图等基本知识，具有识读电路和机械装配图，能够按照电路原理图、部件图、总装图，进行医电产品电路模块调试和机械系统模块装配的能力；

（2）掌握计算机系统、硬件、程序设计和智能控制等基础知识，具有安装调试各类智能医疗装备软硬件，并对问题进行分析与解释的能力；

（3）掌握医用 X 线机、计算机断层扫描（CT）设备、超声诊断设备等医学影像设备原理、操作流程相关知识，具有按照操作规范正确操作仪器设备的能力；

（4）掌握医用 X 线机、CT 设备、超声检测仪器等医学影像设备维修维护流程及规范，具有依据说明书或规范，对各类影像设备进行保养与维修的能力；

（5）掌握医学影像设备质量控制相关理论知识，国家、行业标准及性能参数的检测方法，具有按照操作规范正确使用专用仪器，对影像设备进行质量检测的能力；

3. 能力要求

（1）掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

（2）具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题、解决问题的能力；

（3）掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，

达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

（4）掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

（5）树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

六、课程设置及要求

（专业职业能力与课程体系图）

（一）公共基础课程

1.思政课程

表 3 思政课程教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标（素质目标、知识目标、能力目标）	主要内容	教学要求（教学方法、考核要求）
1	思想道德与法治	48	**①知识目标：**掌握马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，明确社会主义核心价值观内涵、中华传统美德内涵和中国精神内涵； **②能力目标：**遵守道德规范、锤炼道德品格，把正确的道德认知、自觉的道德养成和积极的道德实践紧密结合起来，引领良好的社会风尚；追求远大理想、坚定崇高信念，继承优良传统、弘扬中国精神，培育和践行社会主义核心价值观； **③素质目标：**大学生学习法治思想、养成法治思维，自觉尊法学法守法用法，从而具备优秀的思想道德素养和法治素养；领悟人生真谛、把握人生方向，	本课程主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，结合高职院校特点，注重加强学生的职业道德教育，提升学生思想道德素质和	**教学方法：**采用模块化的专题化教学方式，课堂教学中采用问题驱动、案例分析、互动讨论、自主探究等方式，教师讲授与学生自主学习相结合。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩 10%+期中考试 20%+期末考试成绩 70%，采用百分制）。

			追求远大理想、坚定崇高信念。	法治素养。	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	**①知识目标：**了解马克思主义中国化时代化的历史进程与理论成果，通过学习毛泽东思想、中国特色社会主义理论体系的形成和发展，建立对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就更深刻的认识； **②能力目标：**运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题；坚持理论联系实际；自觉投身中国特色社会主义伟大实践； **③素质目标：**树立中国特色社会主义共同理想，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，提高思想政治理论素养。	马克思主义中国化理论成果，即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观产生形成发展过程、主要内容体系、历史地位和指导意义。	**教学方法：**采用模块化的专题化教学方式，课堂教学中采用问题驱动、案例分析、互动讨论、自主探究等方式，教师讲授与学生自主学习相结合。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩 10%+期中考试 20%+期末考试成绩 70%，采用百分制）。
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	**①知识目标：**掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的基本精神、基本内容、基本要求，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践； **②能力目标：**理解中国共产党人如何运用马克思主义理论最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想的立场、观点、方法解决现实生活的基本问题，推进中国特色社会主义伟大事业。 **③素质目标：**增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，成长为新时代社会主义建设者和接班人。	主要讲授马克思主义中国化时代化的最新成果，系统阐述习近平新时代中国特色社会主义思想形成的时代背景、核心要义、精神实质、丰富内涵、重大意义、历史地位和实践要求，充分反映建设社会主义现代化强国的战略部署，引导大学生增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，成长为新时代社会主义建设者和接班人。	**教学方法：**采用模块化的专题化教学方式，课堂教学中采用问题驱动、案例分析、互动讨论、自主探究等方式，教师讲授与学生自主学习相结合。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩 10%+期中考试 20%+期末考试成绩 70%，采用百分制）。
4	形势与政策（一）—（六）	36	**①知识目标：**引导和帮助学生掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识，包括马克思主义的形势与政策观、科学分析形势与政策的方法论、形势发展变化的规律、政策的产生和发展、政策的本质和特征等基础知识；掌握党的路线方针政策的基本内容，了解我国改革开放以来形成的一系列政策和建设	根据《高校“形势	**教学方法：**采用专题化

			中国特色社会主义进程中不断完善的政策体系； **②能力目标：**（1）培养学生掌握正确分析形势的能力，用马克思主义立场、观点、方法观察形势，关注形势，判断形势。（2）培养学生对党的路线方针政策的掌握能力。知晓政策、读懂政策、用好政策。（3）培养“四种能力”：时势政治的学习力、客观形势的判断力、国家政策的把握力、路线方针的理解力； **③素质目标：**让学生感知国情民意，体会党的路线方针政策的实践，把对形势与政策的认识统一到党和国家的科学判断上和正确决策上，把握正确的世界观、人生观和价值观，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，为实现强国建设、民族复兴而发奋学习；	与政策”课教学要点》通知，结合实际情况，紧跟当下时政热点，全面系统、及时跟进推动党的创新理论进教材进课堂进学生头脑，每学期从《时事报告》大学生版教材中遴选 3 个主题开展专题教学。	教学方式，通过案例分析、互动讨论等使学生完成各种任务目标。 **考核要求：**考查。以提交专题论文、调研报告为主。
5	国家安全教育	16	**①知识目标：**通过完成当代大学生国家安全教育课程，学生基本掌握总体国家安全观的基本内涵、重点领域和重大意义，国家安全各重点领域的基本内涵、重要性； **②能力目标：**熟悉总体国家安全观相关法律法规；了解国家安全重点领域面临的威胁与挑战；掌握维护国家安全的途径与方法； **③素质目标：**通过当代大学生国家安全教育课程，使学生在日常的学习生活中，自觉养成维护国家安全的良好习惯。	本课程系统阐释总体国家安全观的科学内涵和核心要义。通过系统学习使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观，牢固树立国家利益至上的观念，增强自觉维护国家安全意识，具备维护国家安全的能力。	**教学方法：**采用线上线下相结合的方式。具体为专题化教学模式，通过案例分析、分组研讨、场景体验等教学方式完成任务。 **考核要求：**考查（最终成绩=平时成绩 50%+期末考试成绩 50%，采用百分制）。

2.通识课程

表 4 通识课程教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标 （素质目标、知识目标、能力目标）	主要内容	教学要求 （教学方法、考核要求）
1	体育 （一）—（四）	112	**①知识目标：**掌握、巩固和提升体育专项知识和运动水平，提升专项兴趣爱好。	体育运动卫生保健知识；二十四式太极	**教学方法：**采用模块化的项目任务，通过现场

			②能力目标：提升学生专项技能，培养团结协作，探究学习、自觉锻炼等良好习惯，培养优秀体育精神和职业素养。 **③素质目标：**树立终身体育和全民健身思想，培养优秀体育精神和职业素养。	拳、篮、足、排等专项体育运动技术、技能；专项理论知识、一般身体素质和专项身体素质练习；第二课堂校园阳光健康跑。	演示、分组训练使学生完成各种任务目标。 **考核要求：**考查。采用项目式考核，过程项目考核 40%（考勤、作业、课堂表现）+课程考试 60%，成绩采用百分制。
2	大学生心理健康教育	32	**①知识目标：**增强学生的心理健康意识，提高学生心理健康科普知识的水平。 **②能力目标：**培养学生维护心理健康、预防心理疾病的生活及行为习惯；培养和提升学生应对心理问题和心理疾病的基本技能。 **③素质目标：**培养学生对待自身和他人心理健康的科学态度，减少对心理健康相关问题的偏见。	主要内容是理论和实践部分。理论部分主要是介绍心理健康，认识自我，正确的恋爱观，危机与创伤等内容；实践主要是团体辅导活动。	**教学方法：**通过典型案例、心理测试和课堂活动等教学方式，使学生掌握并应用心理健康知识，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，切实提高心理健康素质，促进学生全面发展。 **考核要求：**考查。（最终成绩=平时成绩 50%+期末考试成绩 50%，采用百分制）。
3	军事理论	32	**①知识目标：**了解我国的国防历史和现代化国防建设的现状，增强依法建设国防的观念；了解世界军事及我国周边安全环境，增强国家安全意识；了解高科技，明确高技术对现代战争的影响。 **②能力目标：**具备对军事理论基本知识进行正确认知、理解、领悟和宣传的能力。 **③素质目标：**培养严明的组织纪律观念；培养敬业乐业、精益求精的工作作风；培养学生交流、沟通能力；培养团队协作意识。	中国国防；国家安全；军事思想；现代战争；信息化装备。	**教学方法：**采用线上线下相结合方式教学，综合运用讲授法、案例法、分组讨论法等方法，充分运用信息化手段开展教学。 **考核要求：**考查。（最终成绩=平时成绩 50%+期末考试成绩 50%，采用百分制）。
4	大学英语（一）—（二）	128	**①知识目标：**掌握必要的英语语音、词汇、语法、语篇和语用知识；了解抽象与概括、分析与综合、比较与分类等思维方法；掌握必要的跨文化知识。 **②能力目标：**具备必要的英。语听、说、读、看、写、译技能；能够识别、运用恰当的体态语言和多媒体手段，根据语境运用合适的策略，理解和表达口头和书面话语的意义，有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务；能够辨析语言和文化中的具体现象；能用英语讲述中国故事、传播中华文化；能够效完成跨文化沟通。 **③素质目标：**培养学生职场涉外沟通和	大学英语课程包含大学英语（1）和大学英语（2）两部分。大学英语课程教学内容以基础模块即通用职场英语为主，辅以职业提升英语，涵盖职业与个人、职业与社会和职业与环境三大主题；涵盖日常生活和职场情境中的各种典型语	**教学方法：**采用模块化的项目任务，通过教师讲解、现场演示、分组讨论、分组实践使学生完成各种任务目标。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩 10%+期中考试 20%+期末考试

			多元文化交流，提升学生语言思维，促进学生自主学习完善。突出职业特色，加强语言实践应用能力培养；提升信息素养，探索信息化背景下教与学方式的转变；尊重个体差异，促进学生全面与个性化发展。	篇；涵盖哲学、经济、科技、教育、历史、文学、艺术、社会习俗、地理概况以及中外职场文化和企业文化等文化知识；并结合专业特色开展提升语言综合应用能力的项目实践。	成绩 70%，采用百分制）。
5	大学生职业生涯规划	32	**①知识目标：**通过本课程的教学，大学生应当基本了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自己的特性、职业的特性以及社会环境。 **②能力目标：**通过本课程的教学，大学生应当掌握自我探索技能、生涯决策技能等，还应该通过课程提高学生的各种通用技能，比如沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等。 **③素质目标：**通过本课程的教学，大学生应当树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。	建立生涯意识、自我认识与职业探索、生涯与职业决策、大学生职业生涯规划制定、职业生涯规划的评估与调整。	**教学方法：**采用线上线下相结合方式教学，综合运用讲授法、案例法、分组讨论法等方法，充分运用信息化手段开展教学。 **考核要求：**考查。（最终成绩=平时成绩 50%+期末考试成绩 50%，采用百分制）。
6	就业指导	16	**①知识目标：**通过本课程的教学使大学生了解国家的就业形势和对大学生创业的优惠政策，把握职业选择的原则和方向；了解就业登记手续，掌握求职过程中简历撰写注意事项，面试基本类型与应对技巧。 **②能力目标：**通过本课程的教学，大学生应当掌握就业信息搜索技能、掌握求职过程中简历和求职信的撰写技巧，掌握面试的基本形式和面试应对要点，提高面试技能。掌握权益保护的方法与途径，维护个人的合法权益。 **③素质目标：**通过本课程的教学使学生了解国家就业方针政策，树立正确的择业就业和职业道德观念，锻造良好的心理素质，了解就业程序和就业权益，掌握求职就业的技巧和礼仪，并树立积极正确的人生观、价值观。	就业形势政策与求职途径、简历撰写、面试技巧与求职礼仪、就业程序与就业权益、职业适应与发展。	**教学方法：**讲授法、讨论法、演讲、角色扮演、结合实践教学。 **考核要求：考查。**最终成绩=平时成绩 50%+个人简历撰写情况 50%，采用百分制）。

7	信息技术	48	**①知识目标：**认识信息技术对人类生产、生活的重要作用，了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术。 **②能力目标：**具备支撑专业学习的能力，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题。 **③素质目标：**具备独立思考和主动探究能力，学生职业技能主要内容包含信息素养与职业文化、新一代信息技术、Windows操作系统、文档处理、电子表格处理、演示文稿制作六部分内容。	主要内容包含信息素养与职业文化、新一代信息技术、Windows操作系统、文档处理、电子表格处理、演示文稿制作六部分内容。	**教学方法：**采用讲授法、引导教学法、讨论法、情境教学法、任务驱动法、实训作业法、自主学习法等。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩10%+期中考试20%+期末考试成绩70%，采用百分制）。
8	人工智能应用	32	**①知识目标：**熟练运用AIGC核心工具（文本、图像、音频、视频类）完成内容生成任务。例如，使用文心一言生成专业文档，文心一格设计图像，豆包进行语音合成，即梦AI制作视频；能根据需求优化提示词，确保生成内容风格统一、信息准确，并遵守版权与伦理规范。 **②能力目标：**掌握AI智能办公工具的应用，包括使用XMind、TreeMind构建思维导图，ChatExcel处理数据并生成图表，Kimi+PPT助手制作演示文稿； **③素质目标：**能通过自然语言指令完成数据清洗、可视化分析及文档协同编辑，提升办公效率。通过自然语言指令完成数据清洗、可视化分析及文档协同编辑，提升办公效率。	熟练运用AIGC核心工具（文本、图像、音频、视频类）完成内容生成任务；掌握AI智能办公工具的应用。	**教学方法：**采用讲授法、引导教学法、讨论法、情境教学法、任务驱动法、实训作业法、自主学习法等。 **考核要求：**考试（最终成绩=平时成绩10%+期中考试20%+期末考试成绩70%，采用百分制）。
9	大学语文	32	**①知识目标：**掌握基本的语言知识和文学常识，了解中华民族优秀的传统文化。 **②能力目标：**提高阅读、写作、口语表达等语言运用能力，以及文学鉴赏、批评、探究的自主学习能力。拓宽文化视野，培养高尚的道德情操和健康的审美情趣。 **③素质目标：**增强民族自豪感，提高民族自信心及文化认同感。	通过经典的诗词、散文、小说等文学文化作品的选读、赏析和讨论，培养学生的人文素养、审美情趣和思辨创新能力。通过学习应用文的写作方法和技巧，如公文文书、事务文书等，提高学生的语言应用能力。	**教学方法：**讲授法、讨论法、情境教学法、问题导向教学法、比较教学法等。 **考核要求：**考查（最终成绩=平时成绩10%+期中考试20%+期末考试成绩70%，采用百分制）。
10	高等数学	64	①知识目标：掌握高等数学课程必备的数学知识与经验，涵盖的核心知识体系；熟	本课程分两个模块。基础模块：函	教学方法：讲授法、讨论法、情境教学法、问

			练运用适用的数学思想方法和数学技术，将实践内容与理论知识相结合，形成完整知识架构。 ②能力目标：具备发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力，能够运用数学知识解决实际问题。提升数学素养和实践应用能力，在高等职业教育专科相关专业场景中，灵活运用数学工具解决专业领域问题。 ③素质目标：增强创新意识和文化自信，在数学学习和应用中勇于突破常规思维，树立对数学文化及自身能力的自信；夯实未来继续学习、职业发展和服务社会的数学基础，助力成为德智体美劳全面发展的高素质技能人才。	数与极限、导数与微分、积分学（定积分与不定积分）；应用模块：概率统计初步（随机变量、正态分布）。教学要求掌握基本概念与计算方法，理解数学工具的应用逻辑。能建模解决专业问题（如成本最小化、运动轨迹分析）。具有严谨的逻辑思维与数据分析能力。	题导向教学法、比较教学法等。 考核要求：考试（最终成绩=平时成绩 10%+期中考试 20%+期末考试成绩 70%，采用百分制）。

（二）专业（技能）课程

1.专业基础课程

表 5 专业基础课程教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标 （素质目标、知识目标、能力目标）	主要内容	教学要求 （教学方法、考核要求）
1	电工技术	48	①知识目标：是掌握直流电路的一些基本概念、定理和计算方法；照明电路的安装，要求掌握交流电路的概念、规律等；功率放大器的组装与调试，要掌握放大电器的基本原理和特性等。 ②能力目标：培养学生熟练使用各类电工电子仪器仪表的能力，如万用表用于测量电路参数、示波器观察电信号波形、信号发生器产生各类测试信号等，能够准确、规范地操作这些仪器进行电路实验与故障检	将理论知识和实践内容有机结合，围绕实践教授理论，又用理论来指导实践。以万用表的组装为例，教学内容就是与直流电路相关的概念理论、基本定律和计算方法、电路元件和电路图的识别方法、电力的检	教学方法：一体化教学方法、多媒体教学手段、案例教学法 考核要求：采用过程性 + 终结性考核相结合。考核直流、交流电路及功放理论基础知识；考核万用表、示波器等仪器使用，照明电路安装、电路焊接与调试、故障

			测。 ③素质目标：强化学生的安全意识与规范操作意识，使其深刻认识到电工电子领域安全操作的重要性，严格遵守各类安全操作规程与行业标准，培养严谨、细致的工作态度。	测和调试方法及电路的焊接操作教学；照明电路安装的教学内容包括交流电路的基本概念和常用电工工具和仪表的使用方法	排查实操能力；考核电工安全规范、操作纪律、严谨细致的职业素养，综合评定课程成绩。
2	医疗器械概论	48	①知识目标：掌握医疗器械的核心定义、分类原则与管理范畴，清晰区分不同类别医疗器械（如诊断类、治疗类、康复类、辅助类等）的核心功能与适用场景，理解医疗器械与临床医学、工程技术、材料科学等学科的交叉融合关系。 2、熟悉医疗器械领域的核心基础理论与关键技术原理，包括医用材料的基本特性与选择依据、医疗器械的工作机制（如影像设备的成像原理、体外诊断试剂的检测原理等），了解各类典型医疗器械的核心结构与组成部件。 3、了解国内外医疗器械行业的发展现状、技术趋势与市场格局，掌握我国医疗器械监管的核心法律法规、标准体系与审批流程，明晰医疗器械全生命周期（研发、生产、注册、流通、使用、不良事件监测）管理的关键要求。 4、掌握各类典型医疗器械（如医学影像设备、体外诊断器械、植入性医疗器械、康复器械等）的基本原理、核心用途、性能特点及临床应用规范，建立不同医疗器械在疾病诊断、治疗、康复等环节的应用逻辑。 ②能力目标：基础认知与辨析能力：能够根据医疗器械的分类标准与技术特征，准确辨析	基础认知模块：构建领域核心认知 核心技术与典型产品模块：聚焦核心原理与应用 3、行业管理与法规标准模块：衔接行业规范与要求储能技术和智能电网概念。	教学方法：采用多元化教学手段。课堂讲授运用多媒体，通过图片、视频直观展示新能源技术； 考核要求：采用过程性 + 终结性考核相结合。

			不同类型医疗器械的核心属性、适用范围与使用限制，具备快速获取并解读典型医疗器械产品说明书、技术参数的基础能力。 2、行业信息与政策解读能力：能够读懂医疗器械相关的核心法规文件与行业标准，准确把握监管要求对医疗器械研发、生产、使用等环节的约束作用，具备分析行业政策与技术趋势对医疗器械发展影响的初步能力。 3、实践观察与分析能力：能够结合临床场景或实训案例，观察并分析典型医疗器械的临床应用流程、优势与局限性，初步具备针对具体临床需求匹配适宜医疗器械的基础判断能力。 4、信息检索与归纳能力：能够运用专业数据库、行业报告等资源，精准检索医疗器械相关的技术资料、行业动态与监管信息，并对信息进行梳理、归纳与整合，形成条理清晰的认知总结。		
3	模拟电子技术	48	①知识目标：掌握半导体器件（如二极管、三极管、场效应管）的工作原理、特性和主要参数。理解基本放大电路的组成、工作原理、性能指标及分析方法。熟悉集成运算放大器的原理、特性及应用，掌握负反馈放大电路的类型、性能及分析方法。 了解直流稳压电源的组成及工作原理，掌握串联型稳压电路和开关型稳压电路的工作原理和分析方法。 ②能力目标：能够运用所学知识分析和设计简单的模拟电子电路，如单管放大电路、多级	介绍半导体的晶体结构、本征半导体、杂质半导体的特性，以及 PN 结的形成、单向导电性等原理。这部分内容是理解后续半导体器件工作原理的基础。详细分析共射极放大电路的组成、工作原理、静态工作点的设置与稳定，以及电压放大	教学方法：课堂教授、实验教学、课程设计 考核要求：采用过程性与终结性综合考核。考核半导体器件、放大电路、集成运放、负反馈及直流稳压电源等理论知识；考核模拟电子电路分析设计、仪器使用、电路参数测试与故障排查实操能力；考核创新思维、严谨治学态度及团队协

			放大电路等。具备使用电子仪器测量模拟电路参数和性能指标的能力，如示波器、万用表、信号发生器等。能够对模拟电子电路中的故障进行分析和排除，具备一定的电路调试和维修能力。 ③素质目标：培养学生的创新意识和团队协作精神，鼓励学生在课程学习和实践中提出新的想法和解决方案，并能够与团队成员有效沟通和合作。	倍数、输入电阻和输出电阻等性能指标的计算方法，通过图解法和微变等效电路法来分析电路的动态性能。	作职业素养，综合评定课程成绩。
4	医学基础	48	①知识目标：知识目标 掌握人体解剖生理学的核心知识，包括人体各系统（运动系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、泌尿系统、神经系统等）的主要组成、形态结构与生理功能，理解各系统在维持人体正常生命活动中的协同作用机制。 ②能力目标：基础医学认知与辨析能力：能够准确识别人体各系统的关键结构，辨析正常生理功能与病理状态的差异，具备解读简单医学检查指标（如血常规、尿常规、心电图基础指标等）的初步能力。 ③素质目标：树立严谨的医学科学态度：深刻认识医学基础理论对临床实践的支撑作用，尊重医学科学规律，培养求真务实、精益求精的学习与实践态度，杜绝主观臆断与不规范操作。	1.法规基础与监管体系模块：构建核心认知框架 2、全生命周期监管实务模块：聚焦核心监管流程 3、标准与合规管理模块：强化风险防控能力	教学方法：课堂上系统地讲解医疗的基础理论知识，运用多媒体课件、动画演示等手段，将抽象的知识直观化，便于学生理解。对于一些重要的概念、原理和操作流程，通过板书和详细讲解，加深学生的记忆。 考核要求：采用过程性与终结性相结合考核。
5	医疗器械管理与法规	48	①知识目标：掌握医疗器械管理与法规的核心概念，明确医疗器械的定义、分类分级原则及管理范畴，理解医疗器械全生命周期（研发、临床试验、注册审批、生产制造、流通销售、临床使用、不良事件监测	系统阐述传感器的定义、组成结构和分类方法，熟知至少 8 种常见传感器（如温度传感器、压力传感	教学方法：多媒体教学、实物演示与实验教学。 考核要求：采用过程性与终结性综合考核。考核传感器基础原理、分类、

			与召回）管理的核心逻辑与关键环节。 ②能力目标：法规解读与应用能力：能够准确解读国内外医疗器械核心法规、标准及规范性文件，清晰把握法规要求在医疗器械全生命周期各环节的具体应用场景，具备将法规要求转化为实际工作指引的初步能力。 ③素质目标：树立牢固的合规意识与责任担当：深刻认识医疗器械安全直接关系人体健康与生命安全，理解法规监管对保障医疗器械质量安全的核心作用，强化“合规至上、安全第一”的职业理念，增强对行业的责任感与使命感。	器、光电传感器、加速度传感器等）的工作原理，深入理解其物理效应或化学机理。 准确掌握传感器的静态特性（如线性度、灵敏度、重复性、迟滞等）和动态特性（如时间常数、固有频率、阻尼比等）的概念、指标含义及数学描述方式，能够运用相关知识对传感器的性能进行分析和评价。 熟悉各类传感器的典型应用场景，包括工业生产、智能家居、医疗卫生、环境监测等领域，了解传感器与微处理器、通信技术等结合构建智能检测系统的基本架构和工作流程。	静态与动态特性及各类传感器工作理论；考核传感器实验设备操作、性能测试、数据采集与分析应用能力；考核工程应用思维、创新优化能力及专业实践素养，综合评定课程成绩。
6	单片原理与接口技术	48	①知识目标：旨在使学生深入理解单片机的基本原理与体系结构，熟练掌握单片机的编程与应用技能，能够根据实际需求设计并实现基于单片机的应用系统，为从事电子系统开发、嵌入式产品设计等工作奠定坚实基础。 ②能力目标：能够熟练搭建单片机开发环境，安装并配置开	讲解单片机的定义、特点及在现代电子系统中的重要地位，通过丰富实例展示单片机在工业控制、智能家居、智能仪表、汽车电子等领域的广泛应用，激发学生的	教学方法：多媒体教学、实物演示与实验教学。 考核要求：采用过程性与终结性相结合考核。考核单片机体系结构、工作原理、编程基础及接口应用理论知识；考核开发环境搭建、程序编写下

			发工具，如编译器、调试器等。正确使用编程器将编写好的程序下载到单片机芯片中，掌握利用调试工具对程序进行单步调试、断点调试等操作，快速定位并解决程序中的错误，确保程序的正确运行。 ③素质目标：通过课程学习和实践项目，培养学生将单片机技术应用于实际工程问题解决的能力，建立工程实践思维。面对复杂的应用需求，能够综合运用所学知识和技能，分析问题、提出解决方案，并进行实施和验证。在解决问题的过程中，培养学生的创新思维和实践动手能力，提高学生解决实际工程问题的综合素质。	学习兴趣。介绍单片机的发展历程，从早期的 4 位、8 位单片机到如今功能强大的 32 位单片机，分析不同阶段单片机的技术特点与应用演变，使学生了解单片机技术的发展趋势。	载、调试排错及单片机应用系统设计实操能力；考核工程实践思维、创新设计能力与严谨务实的专业素养，综合评定课程成绩。
7	医疗人工智能	48	①知识目标：掌握医疗人工智能的核心概念、发展历程与应用范畴，理解医疗人工智能与传统医疗技术的差异与协同关系，明晰医疗人工智能在疾病诊断、治疗、康复、健康管理、医院管理等领域的应用场景。 ②能力目标：基础技术认知与应用能力：能够准确理解医疗人工智能核心技术的适用场景，辨析不同 AI 模型在医疗数据处理与应用中的优势与局限性，具备运用基础 AI 工具或平台处理简单医疗数据的初步能力。 ③素质目标：强化跨领域协作与创新思维：理解医疗人工智能的发展需要医疗、计算机、数据科学等多领域协同，培养与不同专业背景人员沟通协作的意识；主动关注医疗 AI 前沿技术进展，激发技术创新与场景应用的探索热情。	1.基础铺垫模块：构建跨领域认知基础 2、核心技术模块：掌握医疗 AI 关键技术 3、医疗场景应用模块：实现技术与医疗融合落地 4、伦理法规与风险控制模块：筑牢合规应用底线	教学方法：采用多媒体教学手段，结合动画、图片等形式，将医疗人工智能技术知识直观呈现给学生，帮助学生理解。 运用案例教学法，通过实际的微机应用系统案例，引导学生分析问题、解决问题，加深对知识的理解和应用能力。

8	机械制图	48	①知识目标：掌握正投影法的基本原理和应用，理解三视图的形成及投影规律。 熟悉机械制图的基本标准和规范，包括图纸幅面、比例、字体、图线等。掌握常见几何形体的绘制方法，理解组合体的形体分析方法和视图表达。掌握零件图和装配图的绘制与识读方法，了解尺寸标注、技术要求等内容。 ②能力目标：能够运用绘图工具和软件，准确绘制各种机械图样，包括手工绘图和计算机绘图。具备较强的空间想象能力和空间分析能力，能根据二维视图想象出三维实体形状，并能进行简单的形体构型设计。识读和分析机械零件图和装配图，理解零件的结构形状、尺寸精度、表面粗糙度等技术要求，以及部件的装配关系和工作原理。 ③素质目标：培养严谨细致的工作作风和认真负责的工作态度，确保绘图的准确性和规范性。增强学生的团队协作能力和沟通能力，在绘图和设计项目中能够与他人有效合作。培养学生的创新意识和创新能力，鼓励在机械制图中进行合理的创新设计。	讲述制图基础知识、正投影法与三视图、基本体与组合体、图样表达方法、读懂零件图、装配图。	教学方法：课堂教授、实验教学、课程设计 考核要求：采用过程性与终结性相结合考核。考核正投影原理、三视图规律、制图规范、组合体、零件图与装配图识读绘制等理论知识；考核手工绘图、计算机绘图、空间形体分析、图样识读与标注实操能力；考核严谨规范的职业作风、认真负责的工作态度及团队协作与创新设计素养，综合评定课程成绩。
9	数字电子技术	48	①知识目标：1. 掌握数字信号、数字电路基础概念，理解逻辑代数运算、化简方法、数制与编码体系。2. 熟悉各类集成逻辑门、组合逻辑电路、时序逻辑电路的结构、工作原理与电气参数。3. 掌握脉冲产生整形电路、A/D、D/A 转换器基	1. 数字电路基础：数制与码制、逻辑代数、逻辑函数表示与卡诺图化简；二极管、三极管开关特性，TTL/CMOS 集成	教学方法：采用多媒体教学手段，结合动画、图片等形式，将数字电子技术知识直观呈现给学生，帮助学生理解。 运用案例教学法，

			本原理、性能指标与典型应用。4. 了解硬件描述语言、EDA 仿真工具基础，掌握中小规模数字集成电路使用规范。②能力目标：1. 能完成逻辑函数化简、组合/时序电路的分析、设计、功能验证。2. 具备数字电路接线、测量、故障排查、硬件调试实操能力。3. 会使用仿真软件搭建数字电路，完成仿真验证、参数调试。4. 能结合工程需求选择逻辑器件，完成小型数字系统方案设计与制作，具备解决电子类基础工程问题的能力。③素质目标：1. 建立严谨工程思维，养成规范绘图、规范接线、规范测试的职业习惯。2. 培养安全用电意识、团队协作能力、自主学习与创新设计意识。3. 树立精益求精的工匠精神，具备电子设备开发、调试岗位所需职业素养。	门电路电气特性。2. 组合逻辑电路：编码器、译码器、数据选择器、加法器、比较器；组合电路竞争冒险分析、电路设计方法。3. 时序逻辑电路：触发器（SR/JK/D/T）、寄存器、移位寄存器、同步/异步计数器；时序电路分析与设计。<4. 脉冲信号电路：施密特触发器、单稳态、多谐振荡器、555 定时器应用电路。5. 模数/数模转换：DAC、ADC 工作原理、分类、精度指标与典型芯片应用。	通过实际的微机应用系统案例，引导学生分析问题、解决问题，加深对知识的理解和应用能力。

2.专业核心课程

表 6 专业核心课程教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标 （素质目标、知识目标、能力目标）	主要内容	教学要求 （教学方法、考核要求）
1	医学影像成像理论	48	学生学习目标： 系统掌握医学影像成像的基本原理，包括 X 线成像、CT 成像、磁共振成像（MRI）、超声	使学生熟悉不同成像技术所生成图像的特点、质量评价指	运用 PPT、动画、视频等多媒体资源，将抽象的成像原理（如磁共振现

			成像、核医学成像（如 PET - CT）等不同成像技术的物理基础、设备构造及工作机制。 熟悉各种医学影像成像技术的图像特点、分辨率、对比度等关键参数的定义与影响因素。 了解医学影像成像技术的发展历程与前沿趋势，如人工智能在医学影像中的应用、新型成像模态的研究等。 医学影像成像理论教学目标 知识传授目标 让学生全面且深入地掌握各类医学影像成像技术（如 X 线、CT、MRI、超声、核医学成像等）的核心物理原理，包括成像的物理基础（如 X 线的产生与衰减、磁共振现象、超声波的传播等）、设备的基本构造与工作流程。	标（如空间分辨率、对比度分辨率、信噪比等）以及这些指标的影响因素。 帮助学生了解医学影像成像技术的发展脉络，以及当前的前沿研究方向（如分子影像、多模态影像融合、人工智能辅助成像等）。	象、超声波的传播与反射等）以直观、动态的形式展示出来。例如，通过动画演示 X 线穿过人体不同组织时的衰减过程，帮助学生更好地理解图像形成的机制。
2	X 线机设备分析与维护	48	学生学习目标： 全面掌握 X 线机的基本组成结构，包括 X 线管、高压发生装置、控制台、机械装置等各部分的构造、工作原理及功能特点。 深入理解 X 线机的工作流程，从 X 线的产生（X 线管的灯丝加热、电子加速、撞击靶面产生 X 线），到高压的产生与控制，再到 X 线的发射与影像形成的整个过程。 熟悉 X 线机的主要技术参数，如管电压、管电流、曝光时间、焦点尺寸等的定义、作用及相互关系，以及这些参数对 X 线成像质量的影响。 了解 X 线机的分类（如工频 X 线机、高频 X 线机、数字化 X 线机等）及不同类型 X 线机的特点与适用场景。 教学目标 知识传授目标	让学生深入理解 X 线机的工作流程，从 X 线产生的物理过程（灯丝加热、电子加速、靶面撞击），到高压调控、X 线发射，再到影像形成的完整环节。 帮助学生熟悉 X 线机关键技术参数（如管电压、管电流、曝光时间、焦点尺寸等）的定义、作用机制，以及这些参数对成像质量和设备运行的影响。 引导学生了解 X 线机的不同	教学方法：讲授法 教师系统讲解 X 线机的基本构造、工作原理、技术参数等理论知识，为学生构建完整的知识框架。例如，详细阐述 X 线管的结构（阳极、阴极）及 X 线产生的物理过程，让学生从理论层面掌握设备核心原理。 案例教学法 引入 X 线机常见故障案例（如高压发生器故障导致曝光异常、X 线管灯丝断裂等），引导学生分析故障现象、排查故障原因并提出解决方案。通过实际案例，帮

			使学生全面掌握 X 线机的整体构造，包括 X 线管、高压发生装置、控制台、机械装置等核心部件的结构、工作原理及各部分之间的协同关系。 让学生深入理解 X 线机的工作流程，从 X 线产生的物理过程（灯丝加热、电子加速、靶面撞击），到高压调控、X 线发射，再到影像形成的完整环节。	类型（工频、高频、数字化等），掌握各类机型的技术特点、适用场景及发展趋势。	助学生将理论知识与实际维修场景结合，提升问题解决能力。
3	医电产品生产工艺与管理	48	知识目标 全面掌握医电产品（如医用电子监护仪、超声诊断设备、医学影像设备等）的基本分类、工作原理及主要技术指标，了解不同类型医电产品在临床中的应用场景。 深入理解医电产品生产工艺的核心环节，包括产品设计开发流程（需求分析、方案设计、原型制作、测试验证等）、生产制造工艺（元器件选型、电路板焊接、整机装配、调试等）、质量控制标准（如 ISO 13485 医疗器械质量管理体系要求）。 熟悉医电产品生产管理的相关知识，涵盖生产计划制定、生产资源调配（人员、设备、物料等）、生产流程优化、生产成本核算与控制等方面。 了解医电行业的相关法规与标准，如医疗器械注册法规、生产质量管理规范（GMP）、电磁兼容性（EMC）标准等，明确医电产品从研发到上市的合规要求。 知识传授目标 让学生系统掌握医电产品（如监护仪、超声设备、影像设备等）的分类、工作原理及核心技术指标，明晰不同医电产品的临床应用场景。	使学生深入理解医电产品生产工艺全流程，包括从需求分析、设计开发，到元器件选型、生产制造（焊接、装配、调试），再到质量控制的各环节要点与技术要求。 帮助学生熟悉医电产品生产管理的关键内容，涵盖生产计划制定、资源（人、机、料）调配、流程优化、成本核算与控制等方面的方法与逻辑。 引导学生了解医电行业相关法规（如医疗器械注册法规）、质量管理体系（如 ISO 13485）及标准（如电磁兼容性 EMC 标准），明确医电产品	教学手段 多媒体教学 利用 PPT、动画、视频等形式，直观展示医电产品的内部结构（如电路板布局、核心元器件工作原理）、生产工艺流程（从元器件采购到整机装配的动态过程）以及质量控制要点（如缺陷产品案例的图像展示）。例如，通过 3D 动画演示医用监护仪的电路工作原理和组装步骤，帮助学生理解复杂的生产工艺。 虚拟仿真教学 借助医电产品生产虚拟仿真软件，让学生在虚拟环境中进行生产工艺操作和生产管理模拟。学生可以模拟元器件选型、电路板焊接、整机调试等生产环节，还能模拟生产计划制定、资源调配等管理流程，在安全且低成

				从研发到上市的合规要求。	本的情况下熟悉实际生产场景。
4	医学影像设备质量控制与检测	48	学生学习目标 全面掌握医学影像设备（如 X 线机、CT、MRI、超声设备等）的基本分类、工作原理、结构组成及各系统的功能特点，明确不同设备在临床诊断中的应用场景与价值。 深入理解医学影像设备质量控制的基本概念、重要性及相关标准（如国际电工委员会 IEC 标准、国内医疗器械质量标准等），熟悉质量控制的核心要素（如图像质量、辐射剂量、设备稳定性等）。 熟悉医学影像设备检测的常用方法、技术原理，掌握各类检测仪器（如剂量仪、图像质量检测模体、示波器等）的工作原理与操作方法。 了解医学影像设备质量控制与检测相关的法规政策（如医疗器械监督管理条例）、质量管理体系（如 ISO 13485）以及质量保证的流程与要求。	（一）设备分类与临床应用 主要设备类型 X 线设备：介绍常规 X 线机（包括工频、中频、高频 X 线机）、数字 X 线摄影（DR）、数字减影血管造影（DSA）设备。讲解其在胸部、骨骼等部位疾病诊断，以及血管介入诊疗中的应用。 CT 设备：涵盖常规 CT、螺旋 CT（单层、多层）、能谱 CT 等。阐述其在全身各系统疾病（如肿瘤、心血管疾病、神经系统疾病）诊断中的优势与应用场景。 MRI 设备：讲解低场强、高场强 MRI，以及功能 MRI（fMRI）、diffusion - weighted imaging（DWI）等特殊序列设备。说明其在中枢神经系统、肌肉骨骼系统、腹部等部位疾病诊断中的独特价值。 超声设备：包括	教学方法 实施方式：将学生分组，为每组设定一个具体的医学影像设备质量控制与检测项目，如“CT 设备图像质量检测与质量控制方案制定”。学生需完成从设备性能了解、检测仪器准备、检测流程实施（包括使用模体检测空间分辨率、密度分辨率，测量 CTDIvol 等剂量参数），到根据检测结果分析设备状态、制定质量控制计划等一系列工作。 优势：让学生在实际项目中，综合运用所学的设备原理、检测技术和质量控制知识，提升解决实际问题的能力，同时培养团队协作和项目管理能力。

				二维超声、彩色多普勒超声、三维 / 四维超声、超声造影设备等。介绍其在心脏、腹部脏器、妇产科、小器官等方面的检查应用。 核医学影像设备：如单光子发射计算机断层成像（SPECT）、正电子发射计算机断层成像（PET）及 PET - CT 设备。说明其在肿瘤、心血管疾病、神经系统疾病等分子影像诊断中的应用。 临床应用场景对比对比不同影像设备在同一疾病（如肺癌、脑梗死）诊断中的适用情况，分析各自的优势与局限性，帮助学生理解不同设备的临床定位。	
5	CT 设备分析与维护	48	学习目标： 全面掌握 CT（计算机断层扫描）设备的基本工作原理，包括 X 线产生与探测、数据采集、图像重建等核心环节的原理机制。 熟悉 CT 设备的整体结构组成，深入了解各主要部件（如 X 线管、探测器、高压发生器、计算机系统、扫描床等）的功	（一）CT 设备发展历程 介绍 CT 的起源，从第一代 CT（平移 - 旋转式）开始，讲解各代 CT（第二代、第三代、第四代等）的技术特点、进步之	教学方法：课堂讲授：运用多媒体，以丰富的图片、动画、视频展示复杂系统结构和运行过程，结合板书推导关键公式，梳理知识脉络。 考核要求：采用过

			能、技术参数及相互协作关系。 掌握 CT 设备相关的医学影像知识，如 CT 图像的形成、图像质量影响因素（空间分辨率、密度分辨率、噪声等）以及不同扫描模式（平扫、增强扫描、动态扫描等）的应用场景与原理。 了解 CT 设备的发展历程与前沿技术，如多层螺旋 CT、能谱 CT、双源 CT 等新技术的特点与优势。 熟悉 CT 设备维护相关的标准规范、安全操作准则以及辐射防护知识，明确设备运行中的安全注意事项。	处，如扫描速度、探测器数量、图像质量等方面的演变。 阐述现代多层螺旋 CT（MSCT）、能谱 CT、双源 CT、宽体探测器 CT 等先进 CT 设备的出现背景与技术突破，如多层螺旋 CT 的层厚更薄、扫描覆盖范围更大，能谱 CT 可进行物质成分分析等。 （二）CT 基本工作原理 X 线产生与探测 讲解 X 线产生的原理：高速电子在高压电场作用下撞击阳极靶面，产生连续 X 线和特征 X 线。介绍 X 线管的结构（阴极灯丝、阳极靶面、真空玻璃壳等）及各部分功能，不同靶材料（如钨靶）对 X 线产生的影响。 说明探测器的作用，探测器如何将 X 线能量转换为电信号。介绍探测器的类型，如闪烁探测器（由闪烁晶体和光电二极	程性与终结性相结合考核。考核分布式发电类型、微电网系统组成、拓扑结构、并网与孤岛运行模式及控制策略等理论知识；考核微电网实验平台搭建、设备操作、参数调试、实验数据采集分析与系统应用实操能力；考核清洁能源发展理念、专业创新思维、工程实践素养与行业责任意识，综合评定课程成绩。

				管组成）、固态探测器（如碲化镉探测器），对比不同探测器的探测效率、响应速度等性能指标。 数据采集讲解 CT 扫描时，X 线穿过人体后，探测器接收不同组织衰减后的 X 线信号，将其转换为电信号，再经模数转换（ADC）变为数字信号，传输给计算机进行后续处理的过程。介绍数据采集系统（DAS）的组成与功能。 图像重建阐述图像重建的基本原理，如滤波反投影（FBP）算法的原理，解释如何从投影数据重建出断层图像。介绍迭代重建算法（如 SIRT、OSEM）的优势，如降低图像噪声、减少辐射剂量等，以及在现代 CT 设备中的应用。	
6	医疗信息系统与数据安全	48	一、知识目标 全面掌握医疗信息系统的基本概念、分类与发展历程，熟悉医院信息系统（HIS）、临床信息系统（CIS）、实验室信息系统（LIS）、医学影像信息系统	一、医疗信息系统基础 （一）医疗信息系统概述 基本概念：讲解医疗信息系统	一、教学方法 （一）项目式教学法 实施方式：将学生分组，每组承接一个“医疗信息系统

			（PACS）等典型医疗信息系统的功能架构与应用场景。 深入理解医疗数据的特点，包括医疗数据的类型（结构化、半结构化、非结构化数据）、产生流程（从患者挂号、诊疗、检查到出院全流程的数据生成）以及医疗数据在临床诊断、科研、医院管理等方面的价值。 熟悉数据安全相关的法律法规与标准规范，如《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《健康医疗数据安全指南》等，明确医疗数据安全保护的法律边界与要求。 掌握数据安全的核心技术，包括数据加密（对称加密、非对称加密、哈希算法在医疗数据保护中的应用）、访问控制（基于角色的访问控制 RBAC、基于属性的访问控制 ABAC 在医疗系统中的实现）、数据备份与恢复（医疗数据备份策略、容灾方案）、入侵检测与防御（医疗信息系统面临的网络攻击类型及相应的检测防御技术）等。 了解医疗信息系统的集成技术，如 HL7（健康水平 7）标准、DICOM（数字成像和通信在医学中）标准，以及医疗信息系统与其他系统（如区域卫生信息平台）的交互方式。 二、能力目标 具备医疗信息系统的规划与设计能力，能够根据医院的规模、业务需求，规划医疗信息系统的架构，设计系统的功能模块与数据流程。 能够熟练操作常见的医疗信息系统，进行系统的日常管理，如用户账号管理、数据录入与查询、系统参数配置等，保障系统的正常运行。	（Medical Information System，MIS）的定义，即利用计算机技术、网络通信技术等对医疗活动各阶段产生的数据进行采集、存储、处理、提取和数据交换，以支持医疗决策、提高医疗质量与效率的系统。 发展历程：梳理医疗信息系统从早期的单机版管理系统（如门诊收费单机系统），到局域网内的部门级系统（如住院部管理系统），再到如今的区域医疗信息平台的发展阶段，分析各阶段的技术特征与应用局限。 分类与体系结构：介绍医疗信息系统的主要分类，如医院信息系统（HIS）、临床信息系统（CIS）、实验室信息系统（LIS）、医学影像信息系统（PACS）、放射信息系统（RIS）等。讲解医疗信息系统的体系结构，包括集中	与数据安全项目”，例如“医院信息系统（HIS）数据安全优化项目”。学生需完成系统调研（了解 HIS 现有数据安全状况）、风险评估（识别数据泄露、篡改等安全风险）、方案设计（制定加密、访问控制、备份等安全策略）及模拟实施（在教学环境中部署相关安全措施）等全流程工作。 优势：让学生在真实项目情境中，综合运用医疗信息系统与数据安全知识，提升解决实际问题和团队协作能力。 （二）案例教学法 实施方式：选取医疗行业真实数据安全案例，如“某医院 PACS 系统数据遭勒索软件攻击事件”“医疗数据违规泄露引发的患者隐私纠纷案例”。组织学生分析案例中安全事件的起因、影响，推导防范与应对方案，并开展小组讨论与汇报。 优势：将理论与行业实际结合，增强学生对医疗数据安全威胁的认知与分析解决能力，加深对数据安全重要性的理解。

			具备医疗数据安全风险评估能力，能识别医疗信息系统与数据面临的安全威胁（如数据泄露、篡改、非法访问等），并进行风险评估，制定风险应对策略。 掌握医疗数据安全事件的应急处理方法，在发生数据安全事件（如医疗数据被黑客窃取、系统遭受勒索软件攻击）时，能够快速响应，采取有效的应急措施（如系统隔离、数据恢复、事件溯源），降低安全事件造成的损失。 具备良好的沟通与协作能力，能与医疗业务人员、技术开发人员、安全管理人员等不同角色的人员进行有效沟通，协同推进医疗信息系统的建设与数据安全保障工作。 三、素养目标 培养严谨、负责的工作态度，认识到医疗信息系统与数据安全对患者生命健康、医院正常运营以及医疗行业发展的重要性，在学习与未来工作中始终保持高度的责任感。 树立强烈的安全意识与合规意识，严格遵守医疗数据安全相关的法律法规与规章制度，自觉维护医疗数据的保密性、完整性和可用性。	式、分布式、客户端 - 服务器（C/S）、浏览器 - 服务器（B/S）架构，对比不同架构在医疗场景中的适用性。	

3.专业拓展课程

表 7 专业拓展课程教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标 （素质目标、知识目标、能力	主要内容	教学要求 （教学方法、考核

			目标）		要求）
1	医疗器械营销实务	32	知识目标 掌握医疗器械专业知识：熟悉各类医疗器械（如诊断设备、治疗设备、辅助设备等）的工作原理、性能特点、适用范围及使用规范，了解医疗器械的分类、注册审批流程等相关法规知识。 精通营销理论与策略：深入学习市场营销的基本理论，包括市场调研、目标市场定位、产品定价、渠道管理、促销策略等，能将这些理论灵活应用于医疗器械营销场景。 了解行业政策与法规：熟悉医疗器械行业相关的法律法规，如《医疗器械监督管理条例》，以及医疗行业的政策导向，确保营销活动合法合规。 能力目标 市场分析与开拓能力：能够运用市场调研方法，分析医疗器械市场的需求、竞争态势等，制定有效的市场开拓计划，挖掘潜在客户资源。 客户沟通与关系维护能力：具备良好的沟通技巧，能与医院、经销商、医疗机构等不同类型的客户进行高效沟通，准确把握客户需求，建立并维护长期稳定的客户关系。 销售与谈判能力：掌握医疗器械销售的流程和技巧，在商务谈判中能够清晰阐述产品优势，处理客户异议，达成销售目标。 团队协作与项目执行能力：能在营销团队中发挥积极作用，与团队成员协同开展市场推广、产品培训等项目，确保项目顺利执行。 素质目标 职业素养：培养诚信、敬业、	一、医疗器械专业知识模块 医疗器械分类与认知：详细讲解医疗器械的分类（如按照风险程度分为第一类、第二类、第三类医疗器械），各类医疗器械（像影像诊断设备、手术器械、康复设备等）的功能、结构、技术参数及应用场景。 医疗器械法规与监管：介绍医疗器械相关法律法规，如《医疗器械监督管理条例》《医疗器械注册与备案管理办法》等，让学生了解医疗器械从研发、生产、注册、销售到使用全流程的监管要求，以及营销活动中需遵循的合规准则。 二、市场营销基础理论模块 市场营销核心概念：涵盖市场调研、市场细分、目标市场选择、市场定位（STP 战略）等基础理论，学习如何分析医疗器械市场的需	案例教学法 案例选取：精选国内外医疗器械企业典型的营销案例，涵盖不同类型医疗器械（如大型设备、高值耗材、创新器械等）、不同营销场景（如医院直接销售、经销商渠道拓展、新产品市场推广等）以及不同营销阶段（如市场进入、市场竞争、客户维护等）。例如，选取某企业成功将高端影像设备打入三甲医院的案例，或某初创企业推广创新康复器械遇到瓶颈的案例。 案例应用：在课堂上组织学生对案例进行分析讨论，引导学生从市场调研、目标客户定位、营销策略制定、执行与调整等方面展开思考，鼓励学生提出自己的见解和解决方案，培养学生的分析问题和解决问题的能力。也可让学生分组进行案例汇报，锻炼团队协作和表达能力。 项目教学法 项目设计：设计与医疗器械营销实际工作相关的项目，如“某类医疗器械的市场调研与营销

			负责的职业态度，遵守医疗器械行业的职业道德规范，保守客户和企业的商业秘密。 服务意识：树立以客户为中心的服务理念，关注客户在医疗器械使用过程中的体验和需求，提供优质的售前、售中、售后服务。 创新与学习能力：保持对医疗器械行业新技术、新趋势的敏感度，具备创新思维，能不断学习和更新知识，适应行业的快速发展。	求、竞争格局等。 4P 营销组合策略：深入讲解产品（Product）、价格（Price）、渠道（Place）、促销（Promotion）在医疗器械营销中的应用。例如产品策略上，如何根据不同类型医疗器械（如高值耗材、大型设备）制定产品推广重点；价格策略中，考虑医疗器械的成本、市场竞争、客户支付能力等因素进行定价；渠道策略里，探讨医疗器械的销售渠道类型（如直接销售给医院、通过经销商分销等）及渠道管理方法；促销策略方面，学习学术推广、展会营销、线上线下宣传等方式。 三、医疗器械营销实务操作模块 客户开发与管理：教授如何识别医疗器械的目标客户（如医院采购部门、临床科室、经销商等），运用客户	方案策划”“医疗器械经销商合作洽谈项目模拟” 等。项目内容要明确具体的任务、目标和要求。 项目实施：学生以小组为单位开展项目，从项目规划、资料收集、实地调研（如走访医院、医疗器械经销商等）、方案制定到最终成果展示，全程参与。教师在过程中给予指导和监督，帮助学生解决遇到的问题，确保项目顺利进行。通过项目实践，让学生体验真实的营销工作流程，提升实操能力。

				关系管理（CRM）理念，开展客户拜访、需求挖掘、关系维护等工作，包括如何制作有效的拜访计划、进行专业的产品演示等。 销售谈判与合同管理：学习医疗器械销售谈判的技巧，如如何应对客户的价格异议、技术质疑等，以及医疗器械销售合同的签订流程、合同条款解读（如付款方式、售后服务条款等）和合同执行中的风险防范。 市场推广与品牌建设：讲解医疗器械市场推广的具体方法，如举办学术会议、参与医疗器械展会、开展线上营销（如利用专业医疗平台、社交媒体进行品牌宣传）等，以及如何打造医疗器械品牌，提升品牌知名度和美誉度。 售后服务与客户反馈：强调售后服务在医疗器械营销中的重要性，包括设备的安装调试、	

				维修保养、使用培训等服务内容，以及如何收集、分析客户反馈，用于产品改进和营销策略优化。	
2	人际沟通	32	知识目标 掌握人际沟通基础理论：了解人际沟通的定义、类型（如语言沟通与非语言沟通、正式沟通与非正式沟通等）、基本要素（信息源、信息、通道、信息接收者、反馈等）以及人际沟通的相关理论（如社会交换理论、归因理论、人际需要理论等）。 熟悉不同场景下的沟通知识：知晓在家庭、职场、社交等不同场景中人际沟通的特点、规则和常用技巧，了解跨文化人际沟通中因文化差异带来的沟通差异与注意事项。 能力目标 有效表达能力：能够清晰、准确、有条理地表达自己的观点、想法和情感，无论是口头表达还是书面表达，都能让信息接收者很好地理解。例如，在团队讨论中能流畅阐述自己的方案，在书面沟通中能写出逻辑清晰的邮件或报告。 倾听与理解能力：学会积极倾听，能够准确捕捉对方表达的信息，理解对方的意图、情感和需求，避免因误解而导致沟通障碍。 非语言沟通能力：掌握非语言沟通的技巧，如合理运用肢体语言（手势、表情、姿态等）、眼神交流、空间距离等，增强沟通的效果和感染力。 沟通策略运用能力：能根据不	人际沟通基础理论 人际沟通的概念与要素：讲解人际沟通的定义，明确沟通的基本要素，如信息发送者、信息接收者、信息内容、沟通渠道、反馈等，让学生理解人际沟通的基本框架。 人际沟通的类型：介绍不同类型的人际沟通，如按照沟通方式分为语言沟通（口头语言、书面语言）和非语言沟通（肢体语言、面部表情、眼神、空间距离等）；按照沟通方向分为上行沟通、下行沟通、平行沟通；按照沟通是否存在反馈分为单向沟通和双向沟通等。 人际沟通的相关理论：阐述一些经典的人际沟通理论，如社会渗透理论（解	教学方法：多媒体教学：制作精美的 PPT 课件，结合大量高清图片、3D 模型、动画视频等多媒体素材，

			同的沟通对象、场景和目的，灵活运用合适的沟通策略，如在解决冲突时运用协商、妥协等策略，在说服他人时运用逻辑论证、情感打动等策略。 人际冲突处理能力：具备识别和处理人际冲突的能力，能够以建设性的方式解决沟通中出现的矛盾和问题，维护良好的人际关系。 素质目标 尊重与包容意识：培养尊重他人、包容不同观点和文化的意识，在沟通中能平等对待他人，欣赏他人的差异，营造和谐的沟通氛围。 同理心：增强同理心，能够站在他人的角度思考问题，体会他人的感受，从而更好地与他人建立情感连接，提升沟通的质量。 自信与亲和力：树立沟通的自信心，同时具备亲和力，让自己在人际沟通中更具吸引力，更容易与他人建立良好的关系。 团队协作精神：通过人际沟通的学习，提升团队协作精神，在团队中能与成员高效沟通、密切配合，共同完成团队目标。	释人际关系如何随着自我表露的深度和广度发展）、沟通Accommodation理论（关于人们在沟通中如何调整自己的语言和行为以适应对方）、人际需要理论（如舒茨的包容需要、控制需要、情感需要理论）等，帮助学生从理论层面认识人际沟通的规律。 教学方法与手段： 通过课堂讲解，系统传授相关理论知识。使用多媒体教学手段，结合图片、动画、视频等资料，使抽象的知识更加直观易懂。	

3	临床疾病概要	32	知识目标 掌握常见疾病的基础医学知识：熟悉人体各系统（如呼吸系统、循环系统、消化系统、神经系统等）的正常解剖结构与生理功能，为理解疾病的发生发展奠定基础。 熟悉各类疾病的核心要点：掌握常见疾病（如肺炎、冠心病、胃溃疡、脑卒中、糖尿病等）的病因、发病机制、病理生理改变，以及典型的症状、体征、实验室和影像学检查特点。 了解疾病的诊疗规范：知晓常见疾病的诊断标准、鉴别诊断要点，熟悉常用的治疗方法（包括药物治疗、手术治疗、康复治疗等）及治疗原则，了解疾病的预后和预防措施。 能力目标 临床思维能力：能够根据患者的症状、体征、辅助检查结果等信息，进行综合分析和推理，形成初步的临床诊断思路，具备一定的临床思维能力。 病例分析能力：可以对临床病例进行分析，从病例资料中提取关键信息，运用所学疾病知识，判断可能的疾病，提出合理的诊断和治疗建议。 知识应用与实践能力：能将所学的疾病知识应用于实际场景，如在模拟临床环境或实习中，协助进行患者病情观察、参与简单的诊疗方案讨论等，提升实践操作相关的知识运用能力。 信息获取与整合能力：学会通过专业书籍、医学数据库、学术文献等渠道获取疾病相关的最新信息，并能对这些信息进行整合、分析，不断更新自己的疾病知识体系。 素质目标	呼吸系统疾病 常见疾病：如肺炎（包括细菌性肺炎、病毒性肺炎等）、慢性阻塞性肺疾病（COPD）、支气管哮喘、肺癌等。 教学内容：各疾病的病因（如感染、吸烟、遗传等因素）、发病机制（如气道炎症、肺组织损伤与修复机制等）；典型的症状（咳嗽、咳痰、喘息、呼吸困难、胸痛等）、体征（肺部啰音、呼吸音改变等）；实验室检查（血常规、病原学检查等）、影像学检查（X 线、CT 等）特点；诊断与鉴别诊断要点；治疗原则（如抗感染、支气管舒张、氧疗、手术等）及常用药物（如抗生素、支气管扩张剂、糖皮质激素等）。 循环系统疾病 常见疾病：冠心病（心绞痛、心肌梗死）、高血压病、心力衰竭、心律失常、风湿性心脏病等。	教学方法通过课堂讲解，系统地传授基本概念、原理和知识体系。运用多媒体教学手段，如PPT、动画、视频等，将抽象的理论知识直观化，便于学生理解。例如，在讲解数字化建模和虚拟装配原理时，播放相关的动画演示。

			职业素养：培养严谨、认真、负责的医学职业态度，认识到疾病知识学习对患者健康和生命的重要性，树立为患者服务的意识。 人文关怀意识：在学习疾病知识的同时，关注患者的心理状态和社会因素对疾病的影响，具备对患者的人文关怀精神，理解疾病不仅是生理问题，也涉及心理和社会层面。 团队协作与沟通意识：了解临床工作中多学科协作的重要性，培养与其他医护人员、患者及家属进行有效沟通的意识，以便在未来工作中更好地开展团队合作和医患沟通。 终身学习意识：认识到医学知识不断更新的特点，树立终身学习的观念，保持对疾病知识学习的热情，持续提升自己的专业水平，以适应医学领域的发展。	教学内容：疾病的病因（如冠状动脉粥样硬化、遗传、神经内分泌激活等）、发病机制（如心肌缺血缺氧、心脏结构与功能改变等）；主要症状（胸痛、心悸、呼吸困难、头晕等）、体征（心脏杂音、心律失常体征、水肿等）；辅助检查（心电图、心肌酶谱、心脏超声、冠脉造影等）；诊断标准；治疗方法（如药物治疗、介入治疗、手术治疗等），常用药物（如抗血小板药物、降压药、强心药、抗心律失常药等）及治疗原则。 消化系统疾病 常见疾病：胃炎、消化性溃疡（胃溃疡、十二指肠溃疡）、肝硬化、肝炎（病毒性肝炎等）、胰腺炎、结直肠癌等。 教学内容：病因（如幽门螺杆菌感染、酒精、药物、病毒感染等）、发病机制（如胃黏膜屏障破坏、肝脏纤	

				维化、胰腺自身消化等）；症状（腹痛、恶心、呕吐、黄疸、便血等）、体征（腹部压痛、肝脾肿大、腹水等）；实验室检查（肝功能、淀粉酶、幽门螺杆菌检测等）、影像学检查（胃镜、肠镜、腹部超声、CT 等）；诊断与鉴别诊断；治疗措施（如抑酸、保护胃黏膜、抗病毒、手术等）及常用药物。	
4	人体机能替代装置	48	知识目标 掌握装置相关基础理论：了解人体各系统（如心血管系统、呼吸系统、神经系统等）的正常生理机能，熟悉人体机能替代装置（如人工心脏、人工肺、人工肾、脑机接口装置等）的工作原理，包括其模拟人体自然机能的生物力学、流体力学、电生理等相关理论基础。 熟悉装置的技术构成：知晓人体机能替代装置的核心技术组件，如传感器、驱动器、能源系统、控制芯片等的功能与作用，了解材料科学在装置中的应用，包括生物相容性材料、柔性材料等的特性及选择依据。 了解装置的临床应用与发展：掌握人体机能替代装置在临床中的应用场景，如适用的疾病类型（心力衰竭、呼吸衰竭、肾功能衰竭、肢体运动障碍	使学生掌握人体主要系统（如心血管、呼吸、泌尿、运动等系统）的正常生理机能及其调节机制，为理解机能替代装置的作用原理奠定基础。 让学生熟悉各类人体机能替代装置（如人工心脏、人工肺、人工肾、假肢、人工关节等）的工作原理、技术构成、材料应用（如生物相容性材料）等核心知识。 帮助学生了解人体机能替代	通过板书、PPT 等形式，清晰地向学生展示知识体系，确保学生对基础知识有准确的理解。

			等）、患者群体特征，了解该领域的最新研究进展和技术发展趋势，包括前沿的创新设计、技术突破等。 能力目标 装置分析与设计能力：能够对现有人体机能替代装置的结构、功能进行分析，理解其设计优缺点；具备初步参与装置改进或新型装置概念设计的能力，能结合所学知识提出关于装置性能优化、功能拓展的思路。 实践操作与问题解决能力：在实验或模拟场景中，能正确操作人体机能替代装置的模型或实验设备，进行基本的参数设置、运行监测；遇到装置运行中的常见问题（如参数异常、装置故障提示等），能运用所学知识进行初步排查与解决。 跨学科协作与沟通能力：由于人体机能替代装置涉及医学、工程学、材料学等多学科，学生需具备与不同学科背景人员（如医生、工程师、材料学家等）进行有效沟通与协作的能力，能清晰表达专业观点，共同推进装置相关项目。 素质目标 创新与探索精神：培养对人体机能替代装置领域的创新兴趣，具有探索未知、勇于尝试新想法和新技术的精神，关注该领域的挑战（如长期生物相容性、装置耐久性等），并愿意为解决这些挑战付出努力。 伦理与责任意识：认识到人体机能替代装置直接作用于人体，涉及患者的健康与生命，具备医学伦理意识，在学习和未来可能的研发、应用过程中，始终将患者安全、权益放在首位，遵守相关伦理规范和法律	装置在临床中的应用场景、适用病症（如心力衰竭、呼吸衰竭、肾功能衰竭、肢体残缺等）以及患者选择标准。 让学生知晓人体机能替代装置领域的最新研究进展、技术前沿（如智能假肢的神经接口技术、可穿戴人工器官的微型化技术等）和发展趋势。	

			法规。 团队合作与敬业精神：在团队项目或学习任务中，能积极承担责任，与团队成员高效合作，共同完成目标；树立敬业精神，对待与人体机能替代装置相关的学习和工作保持严谨、认真的态度，重视每一个细节对装置性能和患者使用的影响。		

4、实践性教学环节

表 8 实践性教学环节教学要求

序号	课程名称	学时（周）	课程目标 （素质目标、知识目标、能力目标）	主要内容	教学要求 （教学方法、考核要求）
1	入学教育	16	培养遵纪守法、遵守规章制度的能力，对大学和专业学习的认知能力、对未来职业生涯初步规划的能力。	校史校情教育、校规校纪教育、安全知识教育、生命与感恩教育、思想道德与党团教育、学风与专业教育、学院特色教育	**教学方法：**讲授法、案例法、情境教学法、问题导向教学法、比较教学法等。

2	军事技能	56	**①知识目标：**提高学生思想素质，具备军事素质，保持心理素质，培养身体素质，增强组织纪律观念，培养令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风； **②能力目标：**掌握内务制度与生活制度，列队动作基本要领。具备一定的个人军事基础能力及突发安全事件应急处理能力； **③素质目标：**熟悉并掌握单个军人徒手队列动作的要领、标准。	共同条令教育与训练、战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练	**教学方法：**实施集中训练与分散巩固相结合的教学模式。 **考核要求：**采取过程性评价与终结性评价相结合的考核方式，总评成绩=平时成绩 30%（其中平时训练占 20%，出勤占 10%）+技能考核成绩 50%+理论考核成绩 20%。
3	劳动教育	16	**①知识目标：**帮助学生对劳动创造价值、劳动对于生存与发展的意义等有科学的认识，树立正确的劳动观； **②能力目标：**学生通过各种劳动体验，提升劳动能力，形成良好的技术素养，使学生学会安全劳动，保证劳动质量； **③素质目标：**提高学生职业素质，形成时代发展所需要的技术素养、初步的技术创新意识和技术实践能力。锤炼艰苦奋斗、顽强拼搏和艰苦创业的意志。	通过组织系统化、常态化的劳动实践，将马克思主义劳动观、社会主义核心价值观以及劳动精神、劳模精神、工匠精神有机融入，引导学生树立“劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽”的价值取向，增强社会责任感、集体意识和奋斗精神，实现知行合一、以劳育德。	**教学方法：**分为理论课程和实践课程。理论课程：采用课堂教学网络教学相结合的形式授课；实践课程：采用实践教学的形式。 **考核要求：**考查。实践+作业
4	专业综合技能训练	90	一、知识目标 熟练掌握智能医疗装备机械、电子、计算机、医学多学科基础理论，理解智能影像设备、远程医疗监测设备、手术机器人等各类设备结构组成与工作原理。掌握智能医疗装备系统集成相关知识，熟悉硬件、软件与医疗应用场景的整合逻辑。 深入学习智能医疗装备核心技术原理，包含机械结构设计、电子电路控制、人工智能医疗算法（影像识别、疾病预测	• 多学科基础：机械结构、电子电路、计算机技术、医学基础在智能医疗装备中的融合应用。 • 设备原理与构造：智能影像设备、远程监测设备、手术机器人、康复机器人、智能输液设	**教学方法：现场教学、多媒体教学辅助、企业专家讲座与指导。** **考核要求：**考查。实践+作业

			等）。 熟悉智能医疗装备全生命周期知识，涵盖研发、生产、安装调试、运维、临床应用各环节专业要点。 掌握智能医疗设备相关法律法规、行业标准、安全规范与伦理准则。 二、能力目标 1. 专业知识应用能力 能综合运用多学科专业知识，解析智能医疗设备结构原理；具备医疗软硬件系统集成、场景适配整合应用能力。 2. 实践操作能力 能独立完成智能医疗装备安装、调试、开机操作、参数设置、运行监测；熟练开展设备清洁、部件检查、性能测试等日常保养；能诊断硬件损坏、软件故障、系统连接异常等常见问题，并完成维修与恢复。 3. 创新研发能力 能结合临床需求与行业趋势，提出智能医疗装备优化改进思路；掌握小型项目需求分析 — 方案设计 — 原型制作 — 测试验证完整研发流程，具备问题解决与功能开发能力。 4. 团队协作与沟通能力 能与医学、工程等不同专业人员协同完成设备调试、场景模拟等项目任务；可清晰向团队、医护人员讲解设备原理、操作方法与性能特点。 三、素质目标 职业素养：树立严谨认真的职业态度，严格遵守医疗设备安全操作规范、行业法规与医学伦理，坚守患者安全与数据隐私保护底线；具备工程质量意识、责任意识与规范作业习惯。 创新素养：具备创新思维，善于捕捉人工智能、物联网等新技术与医疗装备的融合应用机遇，勇于探索设备新功能、新场景。 协作素养：具备良好人际沟通、团队协作能力，能分工配合、互助共赢完成项目任务。 终身学习素养：认清智能医疗技术快速迭代特点，养成自主学习、持续跟进新	备等结构组成与工作原理。 • 核心技术：机械设计、电气控制、AI 医疗算法、系统集成技术。 • 实操技能：设备安装、调试、参数配置、运行监测；日常维护保养、性能检测；常见故障诊断、维修与排除。 • 研发基础：小型智能医疗装备项目需求分析、方案设计、原型制作、测试验证流程。 • 行业规范：医疗设备法律法规、行业标准、操作安全规范、医学伦理与隐私保护要求。 • 综合项目：小组完成设备联调、临床场景模拟、系统集成等综合实训任务。	

			技术、新行业标准的习惯，适配岗位长期发展。		
5	企业岗位实习	224	一）知识目标 熟悉企业主流智能医疗设备（影像设备、监护设备、康复机器人、远程监测设备等）结构原理、技术参数与行业标准。 掌握医疗设备生产流程、安装规范、运维流程及相关法律法规、医疗设备安全准则。 了解企业产品研发、测试、质检、售后技术服务全业务流程。 （二）能力目标 具备智能医疗装备组装、接线、安装、调试实操能力，能按企业标准完成设备开机与参数设置。 掌握医疗设备日常巡检、清洁保养、性能检测方法，能识别设备常见小故障并做基础处理。 具备设备故障排查维修能力，可区分硬件、软件、线路及系统连接故障，并配合工程师完成维修。 能看懂设备原理图、装配图、技术手册，具备基础技术文档记录、整理与填报能力。 具备与医护人员、企业技术团队沟通协作能力，能规范讲解设备基本操作与使用注意事项。 （三）素质目标 遵守企业规章制度、医疗设备操作安全规范，严守医疗数据隐私与职业保密要求。 养成严谨细致、认真负责的工作作风，树立质量意识、安全意识和工匠精神。 具备吃苦耐劳、服从安排、团队协作的职业素养，快速适应企业岗位工作节奏。 树立终身学习意识，主动跟进智能医疗装备新技术、新设备发展趋势。	岗位 1：医疗设备装配调试岗 参与智能医疗设备机械结构组装、零部件安装与线路接线。 配合工程师完成设备通电调试、功能测试、参数校准。 按照企业工艺标准做好装配记录、调试数据登记。 协助进行整机外观检查、性能校验与出厂前检测。 岗位 2：医疗设备运维保养岗 参与医院 / 园区智能医疗设备日常巡检、清洁、部件紧固与状态检查。 完成设备常规性能测试、耗材更换、定期保养作业。 记录设备运行日志、保养台账，及时上报异常情况。 协助进行设备换季维护、防雷防静电及环境适配调试。 岗位 3：医疗设备故障维修岗 学习使用专业检测工具，排查电路、机械结构、软件系统等常见故障。 协助工程师进行硬件更换、程序重装、系统复位与联调。	**考核要求:** 与实习单位与指导教师共同考核。

				分析故障产生原因，整理故障维修案例记录。 掌握医疗设备维修安全操作规范，做到规范作业。 岗位 4：售后技术支持岗 协助整理设备操作说明书、安装手册、维护技术资料。 配合进行客户设备使用指导、简单远程问题排查。 参与设备到货验收、现场安装协助与用户培训辅助。 做好服务记录、问题汇总与反馈上报。 岗位 5：产品研发与质检助理岗 协助研发人员进行原型设备组装、功能测试、数据采集。 参与产品性能实验、可靠性测试、老化测试。 按照质检标准完成产品外观、功能、参数抽检。 整理实验数据、测试报告，协助完善技术文档。	
6	毕业实践	504	**①知识目标：**完成毕业岗位实习和毕业设计（论文、总结报告）。 **②能力目标：**结合生产实际的工作任务进行理论联系实际，以提高学生的工程应用能力、自学能力、外语能力、计算机应用能力，培养学生的创新思维、团队协作和吃苦耐劳精神，促进学生综合应用能力的提高，增强学生的社会责任感。	了解公司相应的业务流程，学习现代企业生产、管理、销售及售后服务等知识；学习相关产品、设备或系统的参数及使用技能；熟悉相应实习岗位上的工作	**考核要求：** 与实习单位与指导教师共同考核。

			③素质目标：培养学生团队协作、沟通表达、工作责任心、职业规范和职业道德等综合素质；培养学生认真细致的工作态度；培养学生的质量意识、安全意识。	要求，包括业务流程、技术支持、系统运营及维护等环节的工作内容，掌握相关岗位工作的实际技能；适应企事业的工作环境和氛围，培养团队合作及敬业爱岗的职业精神。	

（三）课程思政要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持以立德树人为核心，把学生思想政治教育工作贯穿和体现在教育教学全过程，全面落实全员育人、全程育人、全方位育人要求。遵循思想政治工作规律、遵循教书育人规律、遵循学生成长规律，因事而化、因时而进、因势而新，以思想政治课程为核心，突出发挥主导作用，以其他课程的“课程思政”为基础，实现思政课程与课程思政的同向同行。

在课程思政实施过程中建议围绕着“意识、精神、素养、态度、能力”五个维度进行规划，根据课程性质、类型和开设阶段进行递进式培养。鼓励任课教师，在课程教学过程中，对标企业岗位对人才提出的具体要求，深度挖掘企业大师、劳模的典型案例，丰富课程思政教育资源库，凝练课程思政主线。以教学任务为载体，优化课程思政内容供给，实施思政主线贯穿始终、按任务特点融入思政元素的任务驱动教学。

公共基础课程：要重点提高学生思想道德修养、人文素质、科学精神、宪法法治意识、国家安全意识和认知能力的课程，注重在潜移默化中坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神，提升学生综合素质。

专业基础课程：要根据专业的特色和优势，深入研究专业的育人目标，深度挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵，科学合理拓展专业课程的广度、深度和温度，从课程所涉专业、行业、国家、国际、文化、历史等角度，增加课程的知识性、人文性，提升引领性、时代性和开放性。

专业核心课程：要注重学思结合、知行统一，增强学生勇于探索的创新精神、

善于解决问题的实践能力，要注重让学生“敢闯会创”，在亲身参与中增强创新精神、创造意识和创业能力。

专业拓展课程：要注重教育和引导学生弘扬劳动精神，将“读万卷书”与“行万里路”相结合，扎根中国大地了解国情民情，在实践中增长智慧才干，在艰苦奋斗中锤炼意志品质。

课程教学过程中应突出培养学生遵纪守法、遵规守纪、严于律己、尊老爱幼的意识，吃苦耐劳、精益求精的工匠精神、劳模精神、劳动精神；诚实守信、严谨认真、理性思维的职业素养；爱岗敬业、踏实肯干的工作态度，守法合规的法治思维，责任担当的邮政精神，规范操作的规范意识，勇于创新的创新意识，以及质量管理、团结协作的能力等，充分发挥课程思政协同和支撑作用。

七、教学进程总体安排

三年总学时数 2556。整周集中实训单独设置，学时按 28 学时/周计算。公共基础课程学时占总学时 28%。选修课教学时数占总学时 12%。授课课程以 16 学时计为 1 个学分，美育、劳动教育、国家安全教育、职业发展与就业指导以 16 学时为 1 个学分，集中实践以一周计 28 学时为 1 个学分。

教学时间安排。每学年教育教学活动周为 40 周，三年共 120 周,岗位实习不少于 6 个月，运行表中按 20 周(20 学分)计算。

（一）教学活动时间安排表（按周安排）

表 9 教学活动时间安排表

学年	学期	总周数	课堂教学	考试	入学教育、军训	实践性教育环节				假日及机动	小计
						专项实训	岗位实习	毕业设计	毕业教育		
一	1	20	16	1	3					1	40
	2	20	17	2						1	
二	3	20	17	2						1	40
	4	20	17	2						1	
三	5	20	4	0		3	8	1		1	40
	6	20	0	0			18	3	1	1	

合计	120	71	7	2	3	24	6	1	6	120

（周次设置根据专业教学需要）

（二）课程学时比例表

本专业总学分为 162 。课时总数为 2604 学时，其中公共课程 918 学时，约占总学时 35.2 % ，实践教学 1464 学时，约占总学时 56.2 % ，选修课程 342 学时，约占总学时 13.1% 。

表 10 课程学时比例表

课程类别	课程子类	课程性质	学分数	学时数			学时百分比（%）
				理论	实践	总学时	
公共基础课程	思政课程	必修	9	162	18	180	6.5%
	通识课程	必修	34	360	270	630	22.78%
		任选	6	108	0	108	3.90%
	小计		49	630	288	918	33.18%
专业（技能）课程	专业基础课程	必修	25	324	162	486	17.57%
	专业核心课程	必修	15	180	90	270	9.76%
	专业拓展课程	专选	19	180	162	342	12.36%
	实践性教育环节	必修	38	0	750	750	27.12%
	小计		97	684	1164	1848	66.82%
合计			146	1314	1452	2766	100

（三）教学进程安排表

教学进程表（三年制高职）

课程模块	课程类别	课程性质	课程编码	课程名称	课程类型	学分	学时数			考核方式	各学期周学时分配						备注
							总学时	理论	实践		第一学年		第二学年		第三学年		
											一	二	三	四	五	六	
公共基础课程	思想政治课程	必修	999001	思想道德与法治	理论+实践	3	48	42	6	考试	3						
			999002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	理论+实践	2	32	28	4	考查	2						
			999003	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	理论+实践	3	48	42	6	考试		3					
			999004-1	形势与政策（一）	纯理论	1.5	6	6		考查	2						
			999004-2	形势与政策（二）	纯理论		6	6				2					
			999004-3	形势与政策（三）	纯理论		6	6					2				
			999004-4	形势与政策（四）	纯理论		6	6						2			
			999004-5	形势与政策（五）	纯理论		6	6							2		
			999004-6	形势与政策（六）	纯理论		6	6								2	
			999005	国家安全教育	纯理论	1	16	16			1						
		小计				10.5	180	164	16		8	5	2	2	2	2	
		选择性必修课	888001	中华优秀传统文化	纯理论	2	32	32		考查		2	2	2	2	2	第二至五学期，至少修1门。
			888002	党史	纯理论												
			888003	新中国史	纯理论												
			888004	改革开放史	纯理论												
			888005	社会主义发展史	纯理论												
		小计				2	32	32			0	2	2	2	2	2	
	通识课程	必修	999006-1	体育（一）	理论+实践	2	32	4	28	考查	2						
			999006-2	体育（二）	理论+实践	2	32	4	28	考查		2					
			999006-3	体育（三）	理论+实践	2	32	4	28	考查			2				
			999006-4	体育（四）	理论+实践	1	16	4	12	考查				1			
			999007	大学生心理健康教育	理论+实践	2	32	24	8	考查	2						
			999008	军事理论	纯理论	2	32	32		考查	2						
			999009-1	大学英语（一）	理论+实践	4	64	54	10	考试	4						
			999009-2	大学英语（二）	理论+实践	4	64	54	10	考试		4					
			999010	大学生职业生涯规划	理论+实践	2	32	24	8	考查		2					
			999011	就业指导	理论+实践	1	16	12	4	考查			2				
			999012	信息技术	理论+实践	3	48	16	32	考查	3						
			999013	人工智能应用	理论+实践	2	32	24	8	考查				2			
			999014	大学语文	理论+实践	2	32	24	8	考查		2					
			999015	高等数学	纯理论	4	64	64		考查		4					

			999016	经济应用数学	纯理论	3	48	48		考试			3				
		小计				36	576	392	184		13	14	7	3			
		任选	200001	人文素养与职业素养培育类	纯理论	1.5	24	24		考查	2	2	2	2			
			200002	自然科学与科学精神培育类	纯理论	1.5	24	24		考查							
			200003	体育竞技与安全健康教育类	纯理论	1.5	24	24		考查							
			200004	创新创业与职业技能培育类	纯理论	1.5	24	24		考查							
		小计（不低于 108 学时，6 学分）				6	96	96			2	2	2	2			
	公共基础课程合计					54.5	884	684	200		23	23	13	9	4	4	
专业（技能）课程	专业基础课	必修	430005	电工技术	理论+实践	3	48	32	16	考查	3						
			430006	医疗器械概论	理论+实践	3	48	32	16	考试	3						
			430007	模拟电子技术	理论+实践	3	48	32	16	考查		3					
			430008	医学基础	理论+实践	3	48	32	16	考试		3					
			430009	医疗器械管理与法规	理论+实践	3	48	32	16	考查			3				
			430010	单片原理与接口技术	理论+实践	3	48	32	16	考查			3				
			430011	医疗人工智能	理论+实践	3	48	32	16	考查				3			
			430012	机械制图	理论+实践	3	48	32	16	考查				3			
			430013	数字电子技术	理论+实践	3	48	32	16	考试	3						
		小计				27	432	288	144		9	6	6	6			
	专业核心课	必修	430013	医学影像成像理论	理论+实践	3	48	32	16	考试	3						
			430014	X 线机设备分析与维护	理论+实践	3	48	32	16	考试	3						
			430015	医电产品生产工艺与管理	理论+实践	3	48	32	16	考试		3					
			430016	医学影像设备质量控制与检测	理论+实践	3	48	32	16	考试		3					
			430017	CT 设备分析与维护	理论+实践	3	48	32	16	考试			3				
			430018	医疗信息系统与数据安全	理论+实践	3	48	32	16	考试			3				
		小计				18	288	192	96		6	6	6	6			
	专业拓展课	选修	430019	医疗器械营销实务	理论+实践	3	48	32	16	考查		3					
			430020	人际沟通	理论+实践	3	48	32	16	考查			3				
			430021	临床疾病概要	理论+实践	2	32	16	16	考查				3			
			430022	人体机能替代装置	理论+实践	2	32	16	16	考查					3		
		小计				10	160	96	64			3	3	3	6		
	实践性教学环节	必修	999017	入学教育	纯实践	1	16		16	考查	1						
			999018	军事技能	纯实践	3.5	56		56	考查	2	2					
			999019	劳动教育	纯实践	1	16		16	考查					1		
			999020	电梯工程技术综合实训	纯实践	5	80		80	考查					3	2	
			999021	企业岗位实习	纯实践	14	224		224	考查					7	7	

			999022	毕业实践	纯实践	28	448		448	考查					14	14	
		小计				52.5	840		840		3	2			25	23	
	专业（技能）课程合计					107.5	1720	576	1144	0	18	17	15	15	31	23	
全程合计						162	2604	1260	1344	0	41	40	28	24	35	27	

八、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

（一）师资队伍

专业师资配置，是以本专业在校生为每届 30 人（每届 1 个班为标准），专业师资要求是根据学习领域课程中知识、技能、态度、以及理论实践一体化教学组织的要求来确定。

1、专业带头人的基本要求

要具有副高以上职称，熟悉智能医疗装备技术专业和高职教育规律，实践经验丰富、教学效果好、 能很好 把握专业发展方向，具有专业建设、课程开发、技术革新、组织协调能力的“双师”素质教师。

2、专任教师、兼职教师的配置与要求

专任教师要有扎实的智能医疗装备技术应用专业知识，具有一定的实践经验，提高教师的实践能力、具备从事职业技术教育应具备的教学能力和企业实践经验两方面的素质，具有“双师”素质。兼职教师要有较强的智能医疗装备技术应用技术专业方面的知识和实践经验，具有技师或工程师以上职称的技术。

教师队伍注重师德师风建设，将“以德立身、以德立学、以德施教”作为教师职业行为的基本准则，积极培育学生的职业道德和社会责任感。双师型教师在教学中融合理论与实践，提升教学效果，而数字素养的建设则确保了教师能够运用数字化教学手段，优化教学过程，提高教学质量。

表 12 专业专任教师情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	拟任课程
1	唐俊英	1956-10	女	本科	/	教授级高工	《电工技术》
2	郑英明	2000-12	男	本科	学士	助教	《医疗器械概论》、《电工技术》
3	刘路游	1994-04	男	研究生	硕士	/	《模拟电子技术》、《传感器技术与应用》
4	冯玉霞	199-06	女	研究生	硕士	初级	《临床疾病概要》、《医疗器械管理与法规》
5	刘晓霞	1987-07	女	本科	/	助理研究员	《医学影像成像理论》
6	林丽珍	1982-05	女	本科	/	/	医疗器械管理与法规
7	王执诚	1983-10	男	本科	/	研究实习员	《医疗人工智能》
8	吴炳璋	1998-09	男	本科	学士	/	《医学基础》、《医疗器械管理与法规》
9	叶东	1989-06	男	本科	/	助理研究员	《X 线机设备分析与维护》、《医电产品生产工艺与管理》
10	廖立峰	1980-11	男	专科	/	副教授	《CT 设备分析与维护》
11	刘玉珊	1995-09	女	本科	学士	/	《数字电子技术》

2.本专业兼职教师

表 13 专业兼职教师情况一览表

序号	姓名	出生年月	性别	学历	学位	专业技术职务	工作单位	拟任课程
1	刘正翔	1982.10	男	研究生	硕士	副教授	福州职业技术学院	《单片原理与接口技术》
2	蒋艳丽	1988.08	女	研究生	硕士	高工	福建医科大学	《医电产品生产工艺与管理》
3	曾文玄	1984.12	女	研究生	硕士	高工	福建医科大学	《医疗器械概论》、数字电子技术》

（二）教学设施

1.校内实训基地

校内实训基地配备完善，设有电子电工基础实训中心等，模拟真实工作环境，为学生提供实践操作的平台。教学设施的现代化为学生创造了优越的学习条件，使其能够在接近行　业标准的环境中，掌握专业技能，提升职业素养。

表 14　校内实训设备情况一览表

序号	实验实训基地（室）名称	实验实训室功能（承担课程与实训实习项目）	面积、主要实验（训）设备名称及台套数要求	工位数（个）	对应课程
1	电子基础实验室一	功能：1.通过实验让学生验证电子电工基础课程中的理论知识，如欧姆定律、基尔霍夫定律等，使学生更深入理解抽象的理论概念。 2.教授学生各类电子电工仪器仪表的正确使用方法，如示波器、万用表、信号发生器等，培养学生电路连接、调试、故障排查等实践操作技能。 3.为电子电工相关专业课程，如电路分析、模拟电子技术、数字电子技术等提供实验教学服务，帮助学生掌握课程中的关键知识点和实验技能。 4.提供一个开放的实践平台，鼓励学生进行创新性实验和探索性项目，激发学生的创新思维和实践能力，为学生参加电子设计竞赛、科研项目等提供基础。	实验室面积 60 平方米 1.通用电工电子实验台：10 台，满足常用电工电子仪表的使用及元件基本电参数的测量等多种功能。提供 380V 三相交流电源及 0-220V、50Hz 可调交流电源，以及 5V、12V 直流电源等。 2 数字多用表：30 只，用于测量各种电参数，如直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、电容等。技术要求满足一定的量程和精度，如直流电压量程 200mV - 1000V，精度（0.1% + 8）等。 3.电工仪表：10 台，包括钳形电流表、兆欧表、接地电阻测试仪等，用于元件、电路参数的测定。 4.电子仪器：通用示波器可观察电信号的波形、频率、幅值等参数；函数信号发生器能产生各种波形的信号，如正弦波、方波、三角波等；数字频率计用于测量信号的频率。各配备 20-30 台套。	40	《电子电工技术》《模拟电子技术》等等专业基础课程
2	电子基础实验室二	验证性实验功能：通过实验验证信号与系统课程中的基本理论和概念，如信号的时域和频域分析、系统的稳定性和因果性等，使学生对抽象的理论知识有更直观的理解。	实验室面积 60 平方米： 1.函数信号发生器：能产生多种标准信号，如正弦波、方波、三角波等，用于为实验提供输入信号。按每组学生 3 - 5 人配	40	《信号与系统》《数字电子技术》等专业课程

		设计性实验功能：培养学生运用所学知识设计和实现简单信号处理系统的能力，如滤波器设计、信号调制与解调等，提高学生的实践动手能力和创新思维。 综合性实验功能：将信号与系统的多个知识点结合起来，进行综合性的实验项目，如语音信号处理、图像信号处理等，让学生了解信号处理技术在实际工程中的应用，提升学生解决复杂工程问题的能力。	备，函数信号发生器 10 台。 2.任意波形发生器：可产生用户自定义的任意波形，满足一些特殊信号的生成需求。配备 10 台，供学生分组轮流使用。 3 示波器：用于观察信号的时域波形，测量信号的幅度、频率、周期等参数。通共 10 台。 4 频谱分析仪：用于分析信号的频谱特性，显示信号的频率成分和幅度分布。共 5 台。 5 信号与系统实验箱：包含多种典型的信号处理电路和系统模块，如滤波器、放大器、乘法器等，学生可通过连接不同的模块完成各种实验项目。共 10 台。 6.数字信号处理实验箱：具有数字信号处理器（DSP）芯片和相关外围电路，可进行数字信号处理算法的实现和验证，如快速傅里叶变换（FFT）、数字滤波器设计等。同样按每组一台配备，共 10 台。 计算机：用于运行实验所需的软件，如 Matlab、Simulink 等，进行信号处理算法的仿真和分析，以及对实验数据的处理和绘图。通常每位学生一台计算机，需 10 台。		
3	电子制作室	课程实践：为电子相关专业课程，如电子工艺、电子电路设计等提供实践教学场所。学生通过实际操作，将课堂上所学的理论知识应用于实际电路的	实验室面积 60 平方米： 1.电器元件：包含漏电保护开关、继电器、接触器、按钮开关、熔断器等，满足电器元件安装和检测实验需求。每套实验台配		《电子工艺实习》《传感器与检测技术》及电子电路设计与实践

		制作与调试，加深对专业知识的理解和掌握。 综合实训：开展电子制作综合实训项目，让学生经历从电路设计、元件选型、电路板制作到系统调试的完整过程，培养学生的综合实践能力和工程素养。 基本技能训练：教授学生电子制作的基本技能，如电子元件的识别与检测、焊接技术、电路板的布局与布线等。通过反复练习，使学生熟练掌握这些技能，为后续的复杂电子制作项目打下坚实基础。 创新技能培养：鼓励学生在电子制作过程中发挥创新思维，尝试新的电路设计方法、应用新的电子元件或探索新的制作工艺。提供相应的设备和材料，支持学生进行创新实践，培养学生的创新能力和解决实际问题的能力。	备 1 套，共 20-30 套。 2.电子元件：有二极管、三极管、场效应管、发光二极管、稳压管、集成运放、计数器、寄存器、数码管等常用电子元件，供学生识别和使用。根据实验项目和学生人数适量配备。 3.教学网孔板：孔间距离 4mm，厚度 1.5mm，面积 1㎡ 左右，用于电器元件的安装。每个实验台配备 1 块，共 20-30 块。 4.面包板（或万能板）：孔间距离满足标准集成电路间距，满足典型电子电路设计、调试。每个学生或每组学生配备 1 块，共 20-30 块。 5.照明灯具：提供日光灯、节能灯等多种灯具及相关元件，用于照明灯具电路安装、调试和检修实验。配备 20-30 套。 6.常用电工工具：包括尖嘴钳、剥线钳、压线钳、钢丝钳、试电笔、螺丝刀（一字、十字）、电烙铁、烙铁支架、剪刀等。每套实验台配备 2 套，共 20-30 套。 7 三相异步电机：电压 AC380V，功率 1.1kW 左右，连接组别为△/Y，用于电机基础电路安装、接线、测试和安全操作实验。配备 10 台。 8 变压器：功率 500VA 左右的单相变压器，满足电源变压器安装、接线测试和安全使用实验要求。配备 10 台。		

4	单片机实验室	教学实践功能：通过一系列实验，让学生掌握单片机的硬件结构、工作原理、指令系统以及编程方法，使学生能够熟练运用单片机进行简单系统的设计与开发，加深对理论知识的理解。 项目开发功能：为学生提供实践平台，进行小型单片机应用项目的开发,如智能控制装置、数据采集系统等，培养学生的实践动手能力、创新能力和团队协作能力。 创新实践功能：支持学生开展科技创新活动，鼓励学生自主设计和实现具有一定创新性的单片机应用作品，提高学生的综合素养和工程实践能力，为参加各类学科竞赛和科研项目奠定基础。	实验室面积 40 平方米： 1.单片机实验开发板 需根据教学所选用的单片机型号来选择相应的实验开发板，如常见的 51 系列、STM32 系列等。共 8 套实验开发板。 2.编程器，8 个 用于将编写好的程序烧录到单片机芯片中。其型号要与所使用的单片机实验开发板相匹配。 3.示波器，8 台 用于观察单片机输出信号的波形、频率、幅度等参数，帮助学生分析程序运行的结果和硬件电路的工作状态。 4.万用表，10 台 用于测量电路中的电压、电流、电阻等参数，帮助学生检测硬件电路的连接是否正确，以及判断电路中各元件的工作状态。 5.计算机，8 台 用于安装单片机开发软件，进行程序的编写、编译、调试等操作。 6.实验扩展模块，10 块 如传感器模块（温度传感器、光照传感器、超声波传感器等）、无线通信模块（蓝牙、WiFi、ZigBee 等）、电机驱动模块等，可根据实验教学和项目开发的需求进行配备，数量根据实际情况而定。		《单片机原理及应用》及等专业课程

2.校外实训基地

校外实训基地主要是学校与校外企业、机构等合作建立的，用于学生进行实践教学、实习实训、职业技能培训等活动的场所，建立目的：

增强学生实践能力：让学生将在学校学到的理论知识与实际工作相结合，提

高学生的动手能力、解决实际问题的能力，使学生更好地掌握专业技能，适应未来的职业岗位。

培养职业素养：使学生熟悉企业的工作环境、规章制度和文化氛围，培养学生的职业意识、职业道德和团队协作精神，帮助学生顺利实现从学生到职业人的角色转变。

促进校企合作：为学校和企业之间搭建合作桥梁，实现资源共享、优势互补。学校可以借助企业的设备、技术和人才资源，完善实践教学体系；企业可以提前了解学生的专业能力和综合素质，为选拔优秀人才提供便利，同时也能参与学校的人才培养过程，使人才培养更符合企业需求和市场发展趋势。

表 15 校外实训基地一览表

序号	校外实训基地名称	承担功能（实训实习项目）	工位数（个）
1	医疗设备实训基地	生产性实训、顶岗实习	若干
2	马尾医疗设备孵化实训基地	生产性实训、顶岗实习	若干
…			

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。充分利用图书馆资源、网络资源、精品课程、优质核心课程，为学生的知识补充提供充足的资源保障。

1.教材选用基本要求

学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构， 完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材，禁止不合格教材进入课堂。课程教材一般采用高职规划教材，优先选用职业教育国家规划教材。教材应突出实用性，前瞻性，良好的扩展性，充分关注行业最新动态，紧跟行业前沿技术，与业界前沿紧密沟通交流，将相应课程相关的发展趋势和新知识、新技术、新工艺及时纳入其中。

2.数字化资源配备基本要求

建设、配备包括音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字化教材等专业数字化教学资源库，方便师生和社会相关从业人员进行网络学习和交流。数字化教学资源应与各种专业资源库媒体保持信息畅通，并注重与行业企业合作共同开发，使资源种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，满足

教学与个体化学习需求。

（四）校企合作

1、人才培养合作

共同制定人才培养方案：学校与企业组建联合专业建设委员会，企业专家深度参与，依据行业发展趋势、企业岗位需求与学校教学实际，共同修订完善人才培养方案。

开展订单式人才培养：企业与学校签订订单培养协议，明确人才培养目标、规格及数量。学校按照企业定制要求，调整教学内容与实践环节。如某电子制造企业与学校合作订单班，企业参与学生选拔，提供实习岗位与就业机会，学校针对企业生产工艺、设备操作等开设专门课程模块，实现招生即招工、入校即入厂。

2、课程与教学资源建设合作

共建专业课程：企业工程师与学校教师联合编写教材，将企业实际项目案例、新技术、新工艺融入课程内容，使教材更具实用性与先进性。

共享教学资源：企业开放内部培训资料、技术文档、生产视频等资源，供学校教学使用；学校向企业员工开放在线课程平台，提供基础理论知识学习资源。双方还共建虚拟仿真实训平台，企业提供真实设备运行数据与场景模型，学校负责平台技术开发与维护，为学生与企业员工提供沉浸式实践教学环境。

3、师资队伍建设合作

教师实践锻炼：学校定期选派专业教师到企业挂职锻炼，参与企业项目研发、生产管理等工作，提升教师实践能力，了解行业最新运作模式，返校后更新教学案例，使课堂教学更贴近实际。

企业人员兼职授课：邀请企业技术骨干、高级管理人员担任兼职教师，到学校讲授专业前沿知识、实践技能与职业素养课程。分享实战经验，拓宽学生视野，增强学生对市场的敏感度。

（五）教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优

质课堂。采用工学结合的思想进行教学模式的改革，包括任务驱动、项目导向（引领）、作品案例等模式，实施启发式、讲授法、谈话法、讨论法、演示法、参观法、调查法、练习法、实验法等教学方法，充分应用信息技术手段，实施线上线下混合试教学。

（六）教学评价

建立形式多样的课程考核，吸纳行业企业和社会参与学生的考核评价，突出职业能力考核评价。通过多样化考核，对学生的专业能力及岗位技能进行综合评价，激发学生自主性学习，鼓励学生的个性发展，培养创新意识和创造能力，培养学生的职业能力。

评价采用笔试、实践技能考核、项目实施技能考核、岗位绩效考核、职业资格技能鉴定、厂商认证、技能竞赛等多种考核方式，根据课程的不同，采用其中一种或多种考核相合的方式进行评价。

笔试：适用于理论性比较强的课程，由专业教师组织考核。

实践技能考核：适用于实践性比较强的课程。技能考核应根据岗位技能要求，确定其相应的主要技能考核项目，由专兼职教师共同组织考核。

项目实施技能考核：综合项目实训课程主要是通过项目开展教学，课程考核旨在学生的知识掌握、知识应用、专业技能、创新能力、工作态度及团队合作等方面进行综合评价，可采取项目实施过程考核与实践技能考核相结合进行综合评价，由专兼职教师共同组织考核。

岗位绩效考核：在企业中开设的课程与实践，由企业与学校进行共同考核，企业考核主要以企业对学生的岗位工作执行情况进行绩效考核。

职业资格技能鉴定、厂商认证：本专业还引入了职业资格鉴定和厂商认证来评价学生的职业能力，学生参加职业资格认证考核，获得的认证作为学生评价依据。

（七）质量管理

质量监控体系由教务管理体系、督导监控体系、毕业生及用人单位评价体系组成。教务管理体系是直接面向教学过程的管理体系，遵循期初、期中、期末的管理规范，通过资料检查、现场巡查、听课检查、教师评学、学生评教、教师座

谈会、学生座谈会等方式，检查和监督教学各个环节的秩序和质量。督导监控体系是学校重要的质量监督环节，主要采用督导听课的方式，遵循全面覆盖、重点督导的原则，对教师课程质量进行督导。毕业生及用人单位评价体系是学校面向社会建设建立的开放式评价体系，围绕毕业生知识、技能、素质等人才培养关键要素，采用企业调研、毕业生跟踪调查等方式，征询社会对学校的评价意见。对专业人才培养的质量管理提出要求。

1、教学档案管理

加强教师教学文件的管理，包括系部及教学督导人员的质量监督与抽查以及每学期的教学质量检查。教师教学规范的执行情况应是教师年度工作量考核的重要依据。人才培养方案、课程标准、教师授课计划、教案、听课记录、教研活动记录、试卷、教学任务、实验指导书、学生考勤表、试卷分析表、教学日志等各项文件应齐备。

2、教学计划管理

每年应根据当年的企业反馈信息、行业企业调查信息，并召开毕业生座谈会，结合本行业发展趋势和学院资源情况，制订年级实施性教学计划，经过系部审核、中共福州科技职业技术学院委员会和院学术委会员审核批准后实施。每学期末应对该专业各年级本学期教学实施效果进行检查和总结，必要时对下学期的课程和教学环节进行调整。每年对本届毕业班的整体教学进行检查和总结，为下一届的人才培养方案、课程标准和考核评价等调整提供参考依据。

3、教学过程管理

应严格按照学院教学管理规范开展课程教学，通过信息化教务管理手段，加强对教学过程的检查与管理，从课程教学的前期教学对象分析、教材选择、授课计划的编写、备课、课堂教学、一体化教学、实训、考核方式等进行分析总结。对各个教学环节进行认真组织、管理和检查，严格执行学生教学信息反馈制度、期初、期中、期末教学检查和学生评教制度、督导听课制度，以保证学生满意和教学质量的稳定和提高。

4、教学质量诊改

结合学院建设的教学质量诊改平台，从学生入口、培养过程、出口三方面着手，开展多维度监测，对教师的教学质量进行多维度评价，加强专业调研，更新人才培养方案，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。

九、毕业要求

本专业学生必须至少满足以下基本条件方能毕业：

表 16 三年制学生毕业要求

序号	项　目　要　求
1	完成专业人才培养方案规定的理论与实践环节，获得____159___学分
2	计算机应用能力：获得全国计算机等级考试一级合格证书，或通过学校组织的计算机应用能力测试。
3	取得职业资格证书或各种职业能力证书，或参加校级以上技能竞赛获得三等奖以上的成绩
4	完成规定的岗位实习
5	备注：如有其他毕业要求，可继续列出。